Münchener Medizinische Wochenschrift

Schriftleitung: Prof. Dr. Georg Landes, Landshut, und Dr. Hans Spatz, München 38, Eddastr. 1 / Verlag: J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Straße 26 / Der Verlag behält sich das ausschließliche Recht der Vervielfältigung, Übersetzung und Verbreitung der veröffentlichten Beiträge vor

NR. 11 MÜNCHEN, DEN 18. MÄRZ 1955 97. JAHRGANG

Originalaufsätze und Vorträge

Klimatisch-geographische Medizin

Das atmosphärische Milieu*)

von Prof. Dr. med. Walter Frey, Bern

Die Gesetzmäßigkeiten der Meteorologie sind eingehend bearbeitet und weitgehend abgeklärt, auf dem Gebiet der **Meteoropathologie** sind die Verhältnisse aber noch ganz unübersichtlich. Es ist nicht gelungen, die einzelnen Bestandteile der Luft mit biologischen Vorgängen, welche als Wetterempfindlichkeit imponieren, in sichere Beziehung zu bringen. Schwankungen des Gehalts an Sauerstoff, Kohlensäure und auch von Ozon sind nicht entscheidend, Änderungen des Luftdrucks auch in der Art von frequenten Druckschwankungen (Dessauer) nach der Überprüfung durch Courvoisier ohne biologischen Effekt. Alterationen der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit sind wohl ärztlich von Interesse, erklären aber die bei Föhn sich zeigenden Sensationen nicht. Seit mehr als 50 Jahren hat man sich mit der Untersuchung elektrischer atmosphärischer Faktoren abgegeben, bei Föhn war ein Überwiegen negativer Ionen aufgefallen (Gockel, Daunderer), von G. Schorer weitgehend bestätigt, es fehlte aber nicht an gegensätzlichen Äußerungen (Storm van Leeuwen), und gegenwärtig hält man eine Beeinflussung des Körpers durch atmosphärisches Potential oder atmosphärische Ionisation für wenig wahrscheinlich (Mörikofer).

I. Eigene Untersuchungen

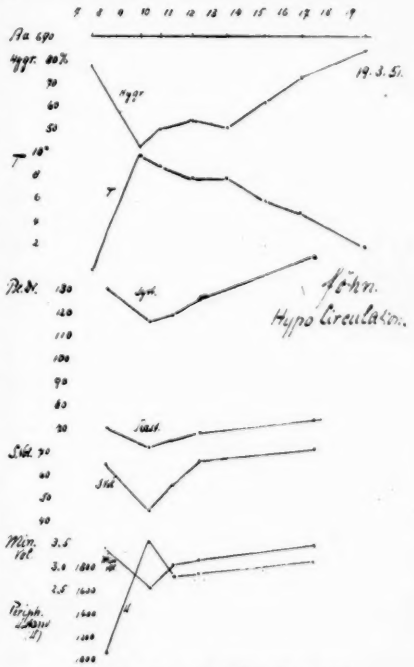
Bei der bisherigen Beurteilung des Problems ging man im allgemeinen aus von dem Ergebnis der Statistik mit Tagesmittelwerten oder während eines Tages vorgenommenen Stichproben. Die Basis solcher Untersuchungen ist nicht sehr solid, und es wurde deshalb versucht, durch eine Analyse des einzelnen Wetterereignisses mit möglichst kurzfristig aufeinanderfolgenden Untersuchungen besseren Einblick zu bekommen. Die für die Meteorologie wichtigen ungestörten Tage interessierten weniger als Gewitter und Föhn, welche sich in ihrem Anfang, Ende und ihrem Höhepunkt gut übersehen lassen. Von besonderer Wichtigkeit erschien eine zeitliche Zusammenordnung der einzelnen Daten, eine synoptische Betrachtungsweise, unter gleichzeitiger Berücksichtigung der meteorologischen Daten inkl. luftelektrisches Verhalten und der zugehörigen individuellen Reaktion. Dabei wurde nicht auf das Ergebnis von Befragungen, subjektiver Äußerungen abgestellt, sondern mit Hilfe des Wezlerschen Verfahrens ein Einblick in das Verhalten der Blutzirkulation zu gewinnen versucht.

Zur Bestimmung des Potentials diente ein Benndorfsches Elektrometer, bei dem ein Ausschlag von 1,7 cm 100 Volt entsprach. Das Instrument eignet sich nicht zur Erfassung frequenter Schwingungen, ist aber wegen der Möglichkeit einer Daueregistrierung von großem Wert.

Die Beurteilung der Ionisation ergab sich aus Messungen mit einem Ebertschen Ionenzähler, der Entladung eines auf 200 Volt positiv oder negativ aufgeladenen nach dem Goldblattprinzip funktionierenden Elektrometers unter Einfluß einer bestimmten vorbeipassierenden Luftmenge. 1 Skalenteil entsprach dabei 12,5 Volt. Bei bekannter Kapazität ließ sich die Ladungsänderung ermitteln. Die untenstehenden Tabellen enthalten die Angaben über die Größe der Raumladung, die Ionenzahl und das Verhältnis der positiven zu negativen Ionen.

Das auf der Messung der Pulswellengeschwindigkeit und der Analyse der arteriellen Eigenschwingungen beruhende Verfahren von Wezler ist bekannt. Es lassen sich die Werte für Herzschlagvolumen, Minutenvolumen und peripheren Strömungswiderstand errechnen. Die Resultate waren gut vergleichbar, weil die Untersuchungen immer an derselben Versuchsperson vorgenommen wurden.

Die Abbildung zeigt, was eine große Zahl von Beobachtungen im Laufe der Jahre, mehr oder weniger ausgesprochen, immer wieder demonstrierte: Den Rückgang des arteriellen Drucks bei einem Absinken der Herzschlagvolumina und einer Stase des venösen Bluts. Das letztere ist nicht direkt bewiesen, läßt sich aber aus dem Verhalten des peripheren Strömungswiderstands erschließen. Das Verhalten der Blutzirkulation erklärt die bei Föhn zu beobachtenden Anomalien weitgehend, die allgemeine Müdigkeit, Leistungsverminderung, das schlechte Aussehen, die vielfachen Erscheinungen zerebral nervöser Art, aber auch den veränderten Gewebsturgor und die Blässe der Haut.



Hypozirkulation bei Föhn (19. 3. 1951)
Kurzdauernder Föhnstoß mit starkem Temperaturanstieg, Abfall der relativen Luftfeuchtigkeit, Rückgang der Bewölkung, Südwind. Schon nach einer Stunde Reversion mit Verstärkung des Westwinds. Schneesturm in der darauffolgenden Nacht.

Eine Steigerung der Luftionisation ist während Föhnperioden immer wieder beobachtet und in der Literatur betont worden (Czermak, Huber). Sie äußert sich in einer Zunahme der Raumladung und der Ionenzahl. Die Gründe für das Auftreten dieser Veränderungen sind wohl vielfacher Art: Der rasche Temperaturanstieg begünstigt die Abgabe von Radionemanation, die Verarmung der Luft an Wasser hindert die normalerweise vor sich gehende Anlagerung und Wiedervereinigung elektrischer Ionen, der am Alpenkamm zustande kommende Lenard-Effekt könnte neue negative Ionen liefern. Positive Ionen pflegen bei der Hyperionisation zu überwiegen, es kann aber q auch kleiner als 1 sein, wie bei der Beobachtung der

*) Nach einem in der Sitzung des Ärztlichen Vereins München vom 25. 11. 1954 zu Ehren von Prof. Alfred Schittenhelm gehaltenen Vortrag.

Tab. 1; ein schädigender Einfluß auf die Zirkulation ist schon in dieser Periode des Föhns möglich.

Das Vorkommen und die biologische Bedeutung einer Negativität ist stark umstritten. Tabelle 1 zeigt aber zum mindesten das mehrfache Auftreten eines q kleiner als 1. Der Einfluß einer Hyperionisation mit überwiegend positivem Vorzeichen interferiert meist mit der Bildung negativer Ionen, so daß die während eines Tages vor-

Tab. 1 (5. 9. 1952): **Föhn mit starker Hyperionisation, leichtem Überwiegen negativer Ionen, niedriger Zirkulation. Nachfolgender Kälteeinbruch mit Hyperzirkulation.**

Zeit	10.15	10.38	11.34	12.12	15.42	18.25
Raumladung pro m³ ESE	+ 4,29 — 4,74	+ 2,97 — 3,09	+ 5,81 — 2,97	+ 6,09 — 4,74	+ 0,90 — 1,02	+ 2,65 — 2,65
Ionenzahl pro cm³	+ 8990 — 9930	+ 6016 — 6470	+ 12 170 — 6 016	+ 12 760 — 9 930	+ 1880 — 2130	+ 5550 — 5380
Quot. $\frac{\text{pos.}}{\text{neg.}}$ Ionen	**0,90**	**0,96**	1,9	1,2	**0,88**	1,0
Potential Volt/m	+ 60	+ 70	+ 70	+ 70	+ 50	0 (17.35 — 220 V)
Blutdruck mm Hg	120/70	125/68	120/69	124/67	119/68	158/80 *)
Herzschlagvol. cm³	56	62	60	65	51	87 *)
Minutenvol. Liter	3,0	3,4	3,1	3,1	3,0	4,0 *)
Periph. Ström.widerstand $\frac{\text{Dyn} \cdot \text{Sek.}}{\text{cm}^5}$	1849	1696	1782	1798	1833	1475 *)
Bemerkungen	Ba. 694 T 16° Hygr. 54% Sonne + Südwind a. Jungtraujoch	Ba. 693 T. 21° Hygr. 42% Sonne + Südwind a. Joch u. i. d. Höhe		Ba. 692 T. 18° Hygr. 44% Sonne + Südwestwind i. d. Höhe	Ba. 691 T. 18° Hygr. 61% Sonne —. Dichtbedeckt, bes. i. Westen Westwind (Höhe)	Ba. 690 T. 12° Hygr. 86%. Nach schwerem Regen

*)

Zeit	17.22	17.35	17.48
Blutdruck	144/75	158/79	150/78
Schlagvol. cm³	74	80	103
Minutenvol. Liter	3,7	3,8	4,8

Tab. 2 (7. 9. 1954): **Gewitter. Kein Föhn. Kurzdauernde negative Potentiale ohne stärkere Beeinflussung der Zirkulation**

Zeit	15.55	16.20	16.48	17.16	18.00
Raumladung pro m³ ESE	+ 0,91 — 1,05	+ 0,75 — 1,01	+ 0,91 — 0,70	+ 0,45 — 0,93	+ 0,91 — 0,82
Ionenzahl pro cm³	+ 1900 — 2200	+ 1572 — 2110	+ 1900 — 1460	+ 943 — 1940	+ 1900 — 1710
Quot. $\frac{\text{pos.}}{\text{neg.}}$ Ionen	0,86	**0,74**	1,2	**0,48**	1,1
Potential Volt/m	**— 210**	**— 60**	+ 50	+ 100	+ 110
Blutdruck mm Hg	140/75	142/78	140/75	137/75	139/80
Herzschlagvol. cm³	53	58	61	58	59
Herzminutenvol. Liter	3,0	3,3	3,3	3,2	3,0
Periph. Ström.widerstand $\frac{\text{Dyn} \cdot \text{Sek.}}{\text{cm}^5}$	2097	1976	1920	1957	2139
Bemerkungen	15.44—16.00 fortges. Donner. Blitz, Regen	Immer wieder Donner, Regen, Alpen schwarz bedeckt	Ferner Donner, zeitweise etwas Regen	Regen	**17.25** Blitz, Donner

Tab. 3 (28. 5. 1954): **Langdauernder Föhn mit konkurrierendem Westwind. Hypozirkulation trotz normalem (oder leicht erhöhtem) Blutdruck**

Zeit	5.24	7.58	11.42	15.13	16.41	17.38	19.24
Raumladung pro m³ ESE	+ 2,55 — 1,08	+ 0,75 — 1,30	+ 0,75 — 0,70	+ 0,51 — 0,98	+ 0,63 — 0,89	+ 0,48 — 0,53	+ 0,51 — 0,89
Ionenzahl pro cm³	+ 5340 — 2260	+ 1560 — 2720	+ 1560 — 1460	+ 1060 — 2050	+ 1320 — 1860	+ 1006 — 1110	+ 1060 — 1860
Quot. $\frac{\text{pos.}}{\text{neg.}}$ Ionen	2,3	**0,56**	1,0	**0,51**	**0,70**	**0,90**	**0,56**
Blutdruck mm Hg	140/73	—	138/75	128/72	137/72	—	145/85
Herzschlagvol. cm³	73	—	66	59	62	—	41
Minutenvol. Liter	3,4	—	3,2	**2,9**	3,1	—	**2,0**
Periph. Ström.widerstand $\frac{\text{Dyn} \cdot \text{Sek.}}{\text{cm}^5}$	1861	—	1975	1918	2022	—	3298
Bemerkungen	Wolkenlos T. 11° Hygr. 60% Wind aus Nordwesten	Cumulusbildung T. 17° Hygr. 38% Südwestwind	Cum. verstärkt T. 17° Hygr. 40% schwacher Westwind (Höhe)	Cum.-Stratus Häufung im Westen T. 17° Hygr. 47% schwacher Westwind	bedeckt T. 16° Hygr. 48% Westwind (Höhe)	Gewitter i. d. Alpentälern T. 16° Hygr. 48%	bedeckt Westwind T. 14° Hygr. 69% Gewitter i. d. Alpen wandert nach Osten

genommenen Messungen verschiedene Resultate ergeben können.

Die Erfahrung zeigt, daß ein q kleiner als 1 häufig verbunden ist mit einem Rückgang der Zirkulationsgröße. In der Tabelle erscheinen der Blutdruck und die Werte für Schlag- und Minutenvolumen durchweg niedrig bis auf die Endwerte in den Abendstunden, die exzessiv gesteigert erscheinen. Es ist auch hier keine uniforme Reaktion zu erwarten. In dem Versuch der Tab. 1 zeigt sich die Hyperzirkulation zugleich mit dem Einsetzen des den Föhn beseitigenden Kälteeinbruchs; in anderen Fällen kommt es aber auch während des Föhnstadiums schon zu sympathikotonischer Gegenregulation. Der Föhneffekt entspricht an sich einer Vaguserregung, solche Gegenregulationen sind biologisch aber normalerweise nahezu die Regel.

Tab. 2 zeigt, daß bei Gewittern trotz starker negativer Potentiale und auch momentanem Vorkommen eines Überwiegens negativer Ionen die Zirkulation auffallend wenig beeinflußt erscheint. Die Werte für Blutdruck sind durchweg normal, vielleicht sogar etwas erhöht. Die Schlagvolumina sind ebenfalls im Bereich der Norm. In günstigsten Fällen gelingt es, während einer negativen Potentialschwankung, welche ganz gewöhnlich von einem q kleiner als 1 begleitet ist, eine Reduktion der Zirkulationsgrößen festzustellen; im allgemeinen fehlt bei Gewitter aber eine solche Beeinflussung. Die Reize sind zu kurz, um Reaktionen vagotroper Art auszulösen, der Organismus pflegt auch auf solche kurzdauernde Erregungen des vegetativen Nervensystems mit sofortiger Gegenregulation zu antworten.

Tab. 3 enthält die Daten bei länger dauerndem Föhn.

Negativitäten wechseln ab mit normalem Mischungsverhältnis der Luftionen. Dementsprechend ist auch die zirkulatorische Lage unsicher, nicht stabil. Sich entgegenwirkende Reaktionen vagotonischer und sympathikotonischer Art scheinen in dem teilweise gegensätzlichen Verhalten von arteriellem Gefäßtonus und Herzschlagvolumen zum Ausdruck zu kommen. —

Das Ergebnis der mitgeteilten Beobachtungen, die als Beispiele aus einer größeren Zahl ähnlicher Fälle ausgewählt sind, ist folgendes:

1. Der Föhn bewirkt im allgemeinen eine Herabsetzung der Herzschlag- und Minutenvolumina mit Zunahme des peripheren Strömungswiderstands als Ausdruck von venöser Stase. Gewitter sind in der Hinsicht fast ohne Effekt.

2. In beiden Fällen, bei Föhn sowohl wie bei Gewittern, koinzidiert die zirkulatorische Veränderung häufig mit dem Auftreten einer atmosphärischen Negativität. Dieser Vorgang dauert bei Föhn einige Stunden, bei Gewittern wenige Minuten. Das differente Verhalten der Zirkulation könnte auf negativ-elektrischen Einwirkungen beruhen, die den Körper verschieden lang in Mitleidenschaft ziehen.

II. Zufällige Koinzidenz oder kausale Verknüpfung?

Die Wahrscheinlichkeit einer kausalen Beziehung zwischen atmosphärischer Negativität und zirkulatorischer Minderleistung wird mit der Zahl ähnlicher Beobachtungen zunehmen. Es muß aber darauf hingewiesen werden, daß sich durch Vorlagerung eines negativ-elektrischen Feldes und künstliche Vermehrung negativer Ionen in der Luft dieselben zirkulatorischen Veränderungen auch experimentell erzeugen lassen.

Beides ist publiziert. Dessauer bekam bei Inhalation von Luft, die mit negativ geladenen MgO-Teilchen angereichert war, ausgesprochene Blutdrucksenkungen. Die von Dessauer verwendete Ionenzahl war wohl sehr viel größer, als sie in der Atmosphäre vorkommt, die Versuche sind aber von prinzipiellem Interesse. Eigene Versuche (1952) zeigten andererseits den hypotensiven Effekt eines im Abstand von 40 cm vor den Atmungswegen gelagerten ruhenden Feldes von —200 Volt, mit Herabsetzung der Herzschlagvolumina. Auf eine innert etwa 10 Minuten sich einstellende Hypozirkulation folgte dann aber eine (reaktive) mehr oder weniger starke Hyperzirkulation. Die Reaktion zerfiel in 2 Phasen, der zirkulatorisch hemmende Effekt erschien als das Primäre.

Die Spannung allein dürfte biologisch nicht wirksam sein, das Potential beeinflußt den Körper durch Vermittlung der in der Luft als Leiter enthaltenen Ionen. In der Atmosphäre existiert ein natürlicher Gegensatz zwischen Spannung und Leitfähigkeit; mit Zunahme der letzteren sinkt das Potential. Im Experiment bleibt die Spannung bestehen, ein negatives Feld hemmt die Wanderung positiver Ionen und wirkt als Reiz ähnlich einer Kathodenerregung. Wenn man (Tab. 4) ein elektrisches Feld über Radiumsulfat als Ionisator anbringt und die Entladung eines in der Nähe aufgestellten Elektrometers verfolgt, so zeigt sich ohne weiteres, daß ein elektrisches Feld von —190 resp. —380 Volt die Entladung eines negativ aufgeladenen Elektrometers (= Erdoberfläche) verlangsamt.

Tab. 4: **Luftelektrische Spannung und Ionisation**

Elektrisches Feld (unipolar aufgeladene Zn-Platte) 40 cm über dem Gesicht. Radiumsulfat 1 mg als Ionisator. Distanz Radium-Elektrometer 60 cm. Registrierung der Entladungszeit des Elektrometers (6 Skalenteile ≙ 9 Volt)

Elektrometer	Elektrisches Feld	Entladungszeit
315 Volt	190 Volt	
—	0	4'15"
—	0	4'12"
—	+	3'54"
—	+	3'44"
—	—	4'16"
—	—	4'27"
315 Volt	380 Volt	
—	0	4'36"
—	0	4'22"
—	+	3'14"
—	+	2'50"
—	—	5'25"
—	—	5'43"

Das Experiment bestätigt, was die Erfahrung über den Einfluß eines q kleiner als 1 und eines negativen Potentials klinisch erkennen läßt. Lullies bespricht die von Danilewsky 1902 publizierten Versuche, die Erzeugung von Tetani im Nervmuskelpräparat durch einen 2—6 m entfernt aufgestellten Induktor mit Wagnerschem Unterbrecher, d. h. Wechselstrom hoher Frequenz. Die eine sekundäre Klemme war geerdet, die andere mit einem Zinkblech als „Sender" verbunden. Die ausgestrahlten elektrischen Wellen erregen in einem Leiterkreis, den sie treffen, Wechselströme. Ballin wies nach, daß die Schwellenstromstärken für ein Froschnervenpräparat bei Fernreizung in ganz gleicher Weise von der Frequenz der Wellen abhängig sind wie bei unmittelbarer Zuleitung des Wechselstroms durch Elektroden. Auch hier kann man aber annehmen, daß Ionen als Vermittler funktionieren.

III. Theoretische Betrachtungen

Die atmosphärische Raumladung ist so klein, daß eine Beeinflussung des Individuums von vornherein recht unwahrscheinlich erscheint. 1 m³ Luft enthält 0,5—3 elektrostatische Einheiten. Wenn man mit einer Respirationsluft von 400 cm³ und 18 Atemzügen pro Minute rechnet, so werden den Luftwegen pro Minute nur etwa $^1/_{10}$ dieser Ladung in ESE zugeführt. Die Elektrophysiologie arbeitet mit mAmp., hier handelt es sich aber um Ladungen in der Größenordnung von 10^{-3} mAmp./sec. Auch wenn man in Betracht zieht, daß jeder bei der Atmung neuzugeführte m³ Luft immer neue Ladung herantransportiert und der

Durchpaß, die rezipierende Fläche am Naseneingang, klein ist, so kommt man doch nicht auf physiologisch bekannte Reizintensitäten.

Zu berücksichtigen ist allerdings die in der Atmosphäre herrschende hohe Spannung, 100 Volt/m. Wenn man mit Induktion rechnet und den Körper als Leiter betrachtet, so bewegt eine Änderung des elektrischen Feldes F die Elektrizitätsatome q in diesem Leiter mit der Kraft $q \cdot F$; bei physiologischen Versuchen wird mit mVolt gereizt.

Die Hauptargumente, welche der scheinbaren Hoffnungslosigkeit einer elektrischen Theorie entgegenstehen, sind aber biologischer Art:

1. Wir haben es mit vegetativen Nervenfasern zu tun, dem sensiblen Lungenvagus. Vegetative Fasern unterscheiden sich gegenüber animalen durch ihre größere Fähigkeit zur Reizsummation, vegetative Zentren zeigen diese Eigenschaft besonders deutlich.

2. Die durch atmosphärische Elektrizität gesetzten Reize sind unterschwellig, wir befinden uns im Bereich des ganzen Fragenkomplexes des Elektrotonus. Es handelt sich dabei um eine bei Kathodenreizung sich im Nerven entwickelnde und bei wiederholter Reizung progressiv zunehmende Erregbarkeitssteigerung. Die den Achsenzylinder umgebenden Membranen werden aufgelockert, und zwar nachhaltig. Die bei Elektrotonus entstehende Polarisation beschleunigt „wie ein Katalysator" (Lullies) den als Erregung sich manifestierenden Prozeß. Die Wirksamkeit des Kathodenreizes „nimmt stetig zu, nicht linear, sondern mit zunehmender Geschwindigkeit" (Eichler).

Das Benndorfsche Elektrometer registriert raschere Schwankungen nicht genügend deutlich. Israel zeigt aber, daß das atmosphärische Potential tatsächlich dauernd schwankt, mit Frequenzen von ca. 1 Hertz und Amplituden bis zu 50 Volt, nach Art einer Wechselspannung. Solche Stromstöße summieren sich in ihrem Effekt, sie führen im physiologischen Versuch unter Umständen zu einem Dauerausschlag im Sinne des Schließungsreizes (Ebbecke).

Das Gewebe verändert seinen Stoffwechsel bei fortgesetzter Reizung. Zu den physikalischen Verschiebungen kommen elektrochemische, die wieder das Zustandekommen eines Dauerzustandes, einer länger dauernden und verstärkten Erregung begünstigen.

3. Föhnempfindliche Individuen pflegen vegetativ in bestimmter Weise stigmatisiert zu sein, sie reagieren auf Vagusreize, z. B. Nikotin, relativ stark. Die Membranen sind in bezug auf K u. Ca-Verteilung speziell strukturiert. Diese Eigenart dürfte auch atmosphärischen Reizen gegenüber zum Ausdruck kommen. Ein relativer Ca-Mangel steigert die nervöse Erregbarkeit.

Wir sind noch weit entfernt von einer gesicherten Theorie der atmosphärisch-elektrischen Einwirkung auf den Menschen. Das eben Gesagte gibt aber Veranlassung, den beschrittenen Weg weiter zu verfolgen. Physikalische Daten müssen unter dem Gesichtspunkt physiologischer Gesetzmäßigkeiten bewertet werden.

Das atmosphärische Milieu ist von vitaler Bedeutung.

Schrifttum: Ballin: Ronas Ber. (1927), 42, S. 502. — Czermak: Physik. Zschr. (1903), 4, S. 271. — Danilewsky: Die physiologische Fernwirkung der Elektrizität. Leipzig (1902). — Daunderer: Physik. Zschr. (1907), 8, S. 281. — Dessauer: Arch. Met. Geophys. (1951), 3, S. 453. — Ders.: Zehn Jahre Forschung auf dem medizinisch-physikalischen Grenzgebiet. Leipzig (1931). — Ebbecke: Erg. Physiol. (1933), 35, S. 756. — Eichler: Pflügers Arch. Physiol., 1939, 242, S. 468, 557. — Frey: Arch. Kreislaufforsch. (1952), 18, S. 129. — Gockel: Die Luftelektrizität. Stuttgart (1908). — Huber: Verh. Schweiz. Naturforsch. Ges. (1914), S. 134. — Ders.: Met. Zschr. (1915), 32, S. 512. — Israel: Met. Zschr. (1943), 60, S. 56. — Lullies: Abderhalden Handb. Biol. Arbeitsmethoden (1928), V. 5. A., S. 938. — Ders.: Erg. Physiol. (1952), 47, S. 1. — Mörikofer: Bull. Schweiz. Akad. Med. Wiss. (1952), 8, S. 494. — Schorer: Schweiz. med. Wschr. (1928), 17, S. 431; (1931), 18, S. 417; (1952), 14, S. 350. — Ders.: J.kurse ärztl. Fortbild. (1932), Augustheft. — Stein: Dtsch. Zschr. Nervenhk. (1932), 29, S. 247. — Storm van Leeuwen: Gerlands Beitr. Geophysik. (1935), 44, S. 400. — Ders.: Münch. med. Wschr. (1932), 8, S. 293.

Anschr. d. Verf.: Oberhofen am Thuner See, Schweiz.

Der Einfluß atmosphärischen aktiven Sauerstoffs auf Blutdruck und Wasserhaushalt des Menschen

von Priv.-Doz. Dr. med. Heribert C. Landen, Leiter der Staatl. Med. Forschungs- u. Untersuchungsanstalt Bad Ems

Inhaltsübersicht: Nach einem Hinweis auf die tagesrhythmischen Schwankungen des bodennahen Ozons wird dieser atmosphärische Faktor mit den physiologischen Ereignissen des Wasserhaushaltes und des Blutdrucks verglichen. Als vegetativ gesteuerte Organfunktionen können Zusammenhänge zwischen ihnen und den Konzentrationsänderungen des Luftozons bestehen. Es läßt sich die für Klinik und ärztliche Praxis nicht unbedeutende Feststellung erheben, daß eine gewisse kausale Beziehung zwischen dem atmosphärischen aktiven Sauerstoff und dem Ablauf dieser biologischen Vorgänge zu bestehen scheint.

Jeder Mensch hat schon erfahren, daß **Wirkungen von seiten des Wetters auf das körperliche Leben** vorliegen können, die zwischen Eindruck und Einfluß eine Disharmonie schaffen. So kann man sich beispielsweise bei erwachendem Frühjahr in seinem Befinden und in seiner Leistungsfähigkeit beeinträchtigt fühlen. Wie die rein seelischen und geistigen sind auch die körperlichen Veränderungen durch das Wetter ärztlicherseits lange Zeit nur wenig beachtet worden und daher bis auf allgemeine Wahrnehmungen unerkannt und unbekannt geblieben.

Obwohl es inzwischen zu den gültigen Erkenntnissen von Wissenschaft und Erfahrung gehört, daß Wetter und Klima den Menschen beeinflussen, auf ihn im Guten wie im Schlechten wirken, beschäftigt sich der klinische Mediziner praktisch doch nur sehr wenig mit solchen meteorologischen Vorgängen, die zwischen Wetter und Lebewesen funktionelle Verknüpfungen schaffen. Es kann aber die Beobachtung, daß vielfach unerwartete und unerklärliche Schwankungen im Ablauf einer Krankheit gerade mit größeren Umwälzungen im atmosphärischen Geschehen zusammenfallen, für den Arzt nicht ohne Bedeutung sein. Diese Erkenntnis reicht bis ins ferne Altertum zurück, wo schon von der Schule des Hippokrates Deutungsversuche unternommen wurden. Eine zusammenfassende Darstellung der „Meteorobiologie des Menschen" wurde erst von De Rudder verfaßt. Später haben dann noch der Amerikaner Curry und sein Mitarbeiter Borgard mit umfangreichen systematischen Untersuchungen am Ammersee bzw. in Tübingen versucht, dem Ganzen eine letzte umfassende wissenschaftliche Grundlage zu verschaffen. Vieles erscheint an ihren Schlüssen etwas unwahrscheinlich. Trotzdem dürfen wir die „Bioklimatik" in sinnvoller und kritischer Anwendung nicht völlig verwerfen, und darum soll vom Standpunkt der ärztlichen Praxis aus noch einmal darauf eingegangen werden.

Nun läßt sich in diesem Rahmen unmöglich ein auch nur einigermaßen vollständiges Bild des gesamten Fragenkomplexes vermitteln. Aus diesem Grunde soll lediglich von den tagesrhythmischen Schwankungen des bodennahen aktiven Sauerstoffs, des Ozons, die Rede sein, dem wesentlichsten Agens der Atmosphäre und deren Beziehung zum Ablauf einiger biologischer Vorgänge. Gerade die Schwankungen im Wettergeschehen lassen die Reaktionen des Organismus hervortreten, weil der Effekt eines ununterbrochen wirkenden Umweltfaktors, wie ihn die Witterung darstellt, nur bei Eintritt irgendwelcher Änderungen seiner Qualität erkannt werden kann.

Das Charakteristikum im **Verlauf einer Ozon-Tageskurve** an einem störungsfreien Tag liegt in niedrigen Nacht- und höheren Tageswerten. Dadurch ergibt sich eine Dreiteilung der Kurve mit steigenden und hohen Ozonwerten am Vormittag, mit fallenden Werten am Nachmittag und mit niedrigen Werten für die Nachtphase (Abb. 2). Wesentlichste Ursache dessen dürften die nächtliche Windstille und der starke vertikale Luftmassenaustausch während der ersten Tageshälfte sein. Da Luftkörper

mit hohen Ozonwerten ein biologisches Kaltluftmilieu, solche mit niedrigen Werten ein biologisches Warmluftmilieu darstellen, steht im Tagesrhythmus dem Kaltluftmilieu am Vormittag ein Warmluftcharakter, also sozusagen eine „Föhnwirkung", am Nachmittag gegenüber. Freilich sind die Unterschiede im Tagesprofil der Ozonkurve nicht überall und immer gleich, besonders in Föhngegenden ist das Kurvenbild wesentlich unruhiger. Für Beobachtungen über längere Zeitspannen ist es zweckmäßig, sich eines Tagesmittelwertes zu bedienen. Dabei entspricht ein hoher Tagesmittelwert einem überwiegenden Kaltluftcharakter des Tagesklimas, während niedrige Tagesmittelwerte auf vorherrschende Warmlufteinflüsse hinweisen.

Zahlreiche Beobachtungen und Untersuchungen haben den Nachweis erbracht, daß atmosphärische Einflüsse sich dem Organismus vorwiegend auf dem Wege des vegetativen Systems im Sinne einer Änderung der Labilität übermitteln. Aus diesem Grunde erscheint es angebracht, das Verhalten einiger vegetativ gesteuerten Funktionen in ihrer Abhängigkeit von den Konzentrationsänderungen des bodennahen Ozons darzulegen, weil hierbei tagesrhythmische Schwankungen leicht mit denen der Ozontageskurve in Vergleich zu setzen sind. Aus der Fülle der Möglichkeiten sollen als Beispiele das **Verhalten des Blutdrucks und des Wasserhaushaltes** herausgegriffen werden. Ihnen liegen Untersuchungsergebnisse von Borgard zugrunde. Gerade diese beiden Funktionsmechanismen sind für den praktisch tätigen Arzt von besonderer Wichtigkeit und obendrein noch in ihren Beziehungen zu klimatischen Einflüssen als sicher und sehr intensiv bekannt.

Schon 1932 konnte Franke darüber berichten, daß eindeutige und gleichsinnige Blutdruckschwankungen bei verschiedenen Versuchspersonen nur bei einem Wechsel der Wetterfronten auftraten. So sei bei Einbruch polarer und östlich-kontinentaler Luftmassen ein Blutdruckanstieg zu verzeichnen gewesen, während unter dem Einfluß tropischer und maritimer Winde eine Blutdrucksenkung sich habe nachweisen lassen. Diese Mitteilung konnte bisher durch zahlreiche Untersuchungen bestätigt und weiter ausgebaut werden. Es gilt jetzt als allgemein feststehend, daß über längere Zeiträume bei hohen Ozontagesmittelwerten des Kaltluftmilieus entsprechend hohe Blutdruckwerte und bei den niedrigen Werten des Warmluftmilieus niedrige Drucke registriert werden (Abb. 1). Selbst aber auch im Verlauf der Ozontageskurve besteht eine sichere Abhängigkeit des Blutdruckverhaltens von der Konzentration des Ozons, d. h. der Blutdruck verläuft über einen Tag im allgemeinen gleichsinnig mit der Ozonkurve. Demnach ist für einen Blutdruckanstieg ein hoher, für dessen Abfall ein tiefer Ozonwert verantwortlich. Anderenfalls könnte nicht bemerkt werden, daß das Tagesprofil des Blutdrucks zwei Gipfel aufweist, einen ersten um die Mittagszeit und einen zweiten gegen Abend (Abb. 2). Die niedrigsten Werte werden übereinstimmend in der Nacht, und zwar in den frühen Morgenstunden gemessen. Von fast beweisender Auffälligkeit ist das Fehlen der ersten Kulmination des Blutdrucks an Warmlufttagen, an denen also der morgendliche Anstieg der Ozonwerte ausbleibt. Ebenfalls ist in diesem Sinne bemerkenswert, daß in Gegenden mit ausgeglichener Ozontageskurve das Tagesprofil des Blutdrucks meist nur eingipflig verläuft, indem er von den erniedrigten Nachtwerten kontinuierlich bis zu seinem Höchstwert in den Nachmittagsstunden ansteigt. Selbstverständlich reagieren kaltluft- bzw. warmluftempfindliche Personen entsprechend ihrem Typ intensiver auf den hohen oder auf den tiefen Ozongehalt der atmosphärischen Luft mit einem deutlicheren Anstieg bzw. einem Absinken ihres Blutdrucks.

Von Bedeutung können diese Befunde dem praktischen Mediziner für die Messung des Blutdrucks sein. Man sollte diese nach Möglichkeit immer zur gleichen Tageszeit, und zwar am frühen Morgen, vornehmen. Weit wichtiger jedoch sind sie im Hinblick auf die Hypertonie. Sehr eindrucksvoll ist hier die Wetterabhängigkeit des Blutdruckverhaltens bei der essentiellen, also bei der labilen zentralen Hypertonie. Es wird dabei mit einer bemerkenswerten Regelmäßigkeit ein gleichsinniges Verhalten der Blutdruck- und Ozonschwankungen beobachtet. Im Verlauf dieses gemeinsamen Ablaufs kann der Blutdruck z. T. bis in beachtliche Höhen getrieben werden. Wenn wir nun bedenken, daß **Schlaganfälle** wohl in erster Linie beim roten Hochdruck auftreten, lassen sich Zusammenhänge mit Wettereinflüssen konstruieren, denn bei Vergleich von Apoplexietagen mit dem zur selben Zeit herrschenden Wetter ergeben sich ganz offenkundig Beziehungen zu einer Wetteränderung, so daß bei einem großen Prozentsatz Kranker zu einem beträchtlichen Anteil das Wettergeschehen an den Eintrittszeiten von Apoplexien beteiligt ist. So hält De Rudder die Apoplexie für eine ausgesprochene Kaltlufterscheinung, d. h. sie wäre Resultat des steigenden Blutdrucks bei steigenden Ozonwerten. Dies bestätigt teilweise eine Innsbrucker Statistik mit einer Apoplexiezahl von 40% bei Kaltlufteinbrüchen. Aus der gleichen Statistik erfahren wir jedoch ferner, daß 31% der Apoplexietage von Warmlufteinbrüchen beherrscht wurden. Danach kann die Bedeutung des Luftkörperwechsels für den Eintritt von Schlaganfällen wohl nicht so sehr darin liegen, daß der Blutdruckanstieg an Kaltlufttagen auslösende Ursache der Apoplexien ist. Vielmehr stellen die Schwankungen zwischen Tief und Hoch und auch zwischen Hoch und Tief des Druckes eine Belastung für die Arterienwände dar, so daß Gefäßkrisen einsetzen, die als Gefahrenmomente anzusehen sind. Zur Bekräftigung dessen könnte man das Blutdruckverhalten bei den renal bedingten und damit mehr fixierten Hypertonien heranziehen.

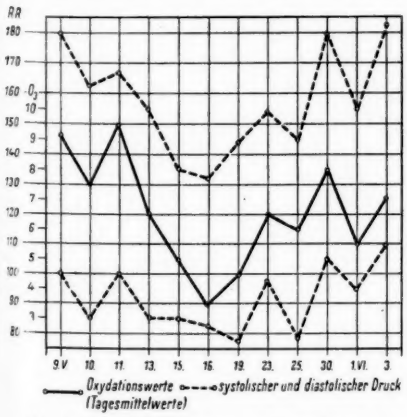


Abb. 1: Ozon-Schwankungen und Blutdruckverhalten einer essentiellen Hypertonie

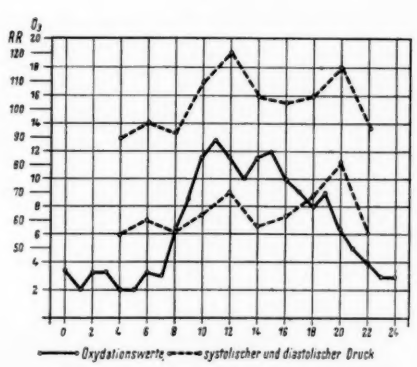


Abb. 2: Tagesprofil des Blutdrucks und Ozon-Tageskurve

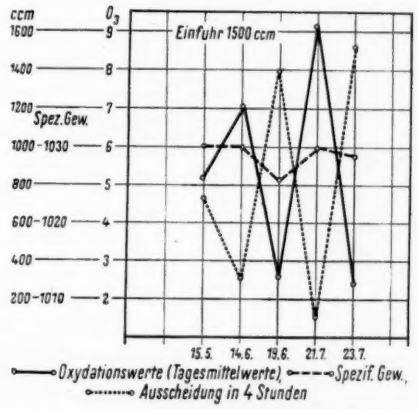


Abb. 3: Tagesschwankung der Ausscheidungswerte beim Wasserstoß

Bei ihnen hat sich die geschilderte Abhängigkeit der Blutdruckwerte vom Ozongehalt der Luft nicht nachweisen lassen. Und wir wissen aus unserer ärztlichen Tätigkeit, daß die renal bedingten Hochdruckkranken bei weitem nicht in gleichem Maße wie die roten Hypotoniker einer Apoplexiegefahr ausgesetzt sind.

Auf der anderen Seite ist es eine zahlenmäßig feststehende Tatsache, daß weit über 90% aller Menschen zu Warmfrontzeiten, also bei niedrigen Ozonwerten, sterben. Wir haben es hier mit einer Tonusminderung des Kreislaufs zu tun. Daß beispielsweise der **Föhn** für ein schwaches Herz eine Gefahr bedeutet, wird jeder Arzt bestätigen können. Eines der wesentlichsten und entscheidendsten Symptome ist dabei der fallende Blutdruck. Damit ist die Kreislaufschwäche im allgemeinen eine Warmfronterscheinung. Jedenfalls können niedrige Ozonwerte die Schwäche einleiten bzw. plötzlich auslösen. Nicht umsonst ist schon der Gesunde bei föhnigem Wetter Befindens- und Stimmungsänderungen unterworfen. Sie sind letzten Endes auf eine geringe Kreislaufschwäche zurückzuführen. Wieviel mehr müssen sich die wetterbedingten Blutdrucksenkungen bei einem kranken Menschen auswirken, dessen Kreislauf bereits mit allen Mitteln versucht, eine ordnungsgemäße Blutversorgung einigermaßen aufrechtzuerhalten. Diese Überbeanspruchungen gehen mitunter über die noch vorhandene Kraft des Herzens hinaus, so daß sich eben bei föhniger Konstellation die Todeseintritte häufen.

Die Berücksichtigung tagesperiodischer und klimatischer Verhältnisse scheint mit dem Gesagten besonders auch in therapeutischer Hinsicht von einiger Bedeutung zu sein. Die Erfahrung hat nach den Angaben von Borgard gezeigt, daß im Kaltluftmilieu mit seinem Druckanstieg die Strophanthinspritze häufig entbehrlich, manchmal sogar schädlich ist. Zum mindesten sollte man die Dosis gering wählen. Dagegen sind gefäßerweiternde Mittel am Platz, auch ein Aderlaß bringt Erleichterung. Einschränkung der Nahrungsaufnahme und der Flüssigkeit ist meist richtig. Unter entgegengesetzten Umständen im Warmluftmilieu mit seinem Druckabfall versucht man dagegen natürlich die Beseitigung der Symptome mit Strophanthin, Sympatol usw. Zufuhr von Flüssigkeit und Bluttransfusionen wirken durch Auffüllung des Kreislaufs günstig. Auch Nahrungsaufnahme verbessert gelegentlich das Befinden. Auf derselben Ebene liegt auch die Feststellung, daß sich die abendliche Strophanthinspritze zur Überbrückung der gefahrbringenden nächtlichen Warmluftperiode schon längst aus der praktischen Erfahrung heraus eingebürgert hat. Die neuen Ergebnisse von klimatologischen und Rhythmusuntersuchungen bringen zu all dem eine wertvolle theoretische Untermauerung.

Aus den Untersuchungen, von denen hier nur einiges angeführt werden konnte, ergibt sich eine derart fixierte Übereinstimmung von Ozonverlauf und Blutdruck, daß eine gewisse Steuerung dieser organischen Funktion durch den Ozongehalt der Luft nicht von der Hand zu weisen ist. Das bringt uns insofern einen Schritt weiter zur Betrachtung der nächsten Funktion, dem **Verhalten des Wasserhaushaltes,** als wir davon ausgehen, daß der Blutdruck von der Wasserausscheidung weitgehend abhängig ist. Indem sich beide entgegengesetzt verhalten, eine vermehrte Wasserausscheidung also den Blutdruck senkt, eine verminderte ihn erhöht, ist die logische Folgerung, daß die Wasserausscheidung sich auch gegensätzlich zum Ozonverlauf verhalten muß bei gleichsinnigen Veränderungen des spezifischen Gewichtes, das sich bekanntlich umgekehrt zur Urinmenge verändert.

Über die Beziehungen zwischen Wasserhaushalt und Klima liegen ebenfalls bereits gesicherte Beobachtungen vor. So hat schon in den 30er Jahren der Amerikaner Petersen an Hand umfangreicher Untersuchungen zeigen können, daß unter Kaltlufteinfluß eine Harnretention vorhanden ist, während Warmfronten die Diurese anregen und steigern. Bezogen auf die Chemoklimatologie bedeuten hohe Ozonwerte also eine Diuresehemmung, während niedrige Werte eine vermehrte Harnausscheidung zur Folge haben. Damit ergibt sich eine überraschende Parallelität zwischen dem mittleren Tages-Oxydationswert einerseits und dem Verhalten der Wasserausscheidung und dem des spezifischen Gewichtes andererseits (Abb. 3). Vor allem letzteres gibt als Kontrolle der Zusammenhänge mehr als charakteristische Befunde. Die angestellten Untersuchungen weisen immer wieder die gegenseitigen Beziehungen zwischen Tagesmittelwert und spezifischem Gewicht auf (Abb. 4).

In Weiterführung derartiger Erkenntnisse müßte dann auch für das Detailverhalten der täglichen Wasserbilanz eine Abhängigkeit von den kleineren Tagesschwankungen der Ozonkonzentration in der atmosphärischen Luft nachgewiesen werden können. Hier vermitteln Beobachtungen bei Wasserbelastungsprüfungen, wie etwa der Volhardsche Wasserversuch eine darstellt, die überzeugendsten Eindrücke. Bei Gesunden ist in der Tat die 4-Stunden-Ausscheidung an Tagen mit hohen Ozonwerten gedrosselt, an Warmlufttagen mit niedrigen Werten jedoch gesteigert. Demnach ist natürlich der Ausfall des Wasserversuches am Vormittag und am Nachmittag recht verschieden (Abb. 5). Es wird also auch bei Kranken höchst eindrucksvoll sein, wie sich die Wetterempfindlichkeit eines Menschen an den Tagesschwankungen seiner vegetativ gesteuerten Wasserbilanz dokumentiert. Selbst nach einer eben überstandenen Nierenerkrankung ist die von Wettereinflüssen abhängige Nierenfunktion erkennbar.

So berichtet Curry über eine Beobachtung bei einem 18j. Patienten, der eine akute, komplikationslos verlaufende Nephritis durchgemacht hatte und bei einer abschließenden Kontrolle mittels Wasser- und Konzentrationsversuch eine bemerkenswerte Störung der Wasserausscheidung erkennen ließ. Wiederholte Kontrollen bei demselben Patienten zeigten jedoch, daß an ausgesprochenen Kaltfronttagen mit hohen Ozonwerten eine erhebliche Drosselung der Wasserausscheidung nachweisbar war, während an Warmfronttagen mit niedrigen Werten der Oxydation in der atmosphärischen Luft eher eine überschießende Ausscheidung festgestellt werden konnte.

Für die Praxis sind die Folgerungen von Wichtigkeit. Einmal müssen wir also nach dem Gesagten in Betracht ziehen, daß ein Volhardscher Wasserversuch einen völlig unterschiedlichen Ausfall zeigen kann, je nachdem ob er bei hohen oder bei niedrigen Ozonwerten durchgeführt wurde. Es ist darum unbedingt Erfordernis, sich nicht auf eine Prüfung allein zu verlassen und diese dann möglichst auf störungsfreie Tage zu verlegen. In der Therapie bringen diuresefördernde

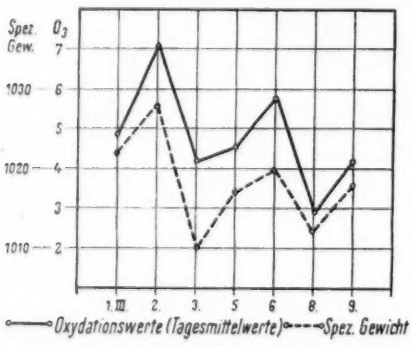


Abb. 4: Beziehung zwischen Ozonwert und spezifischem Gewicht

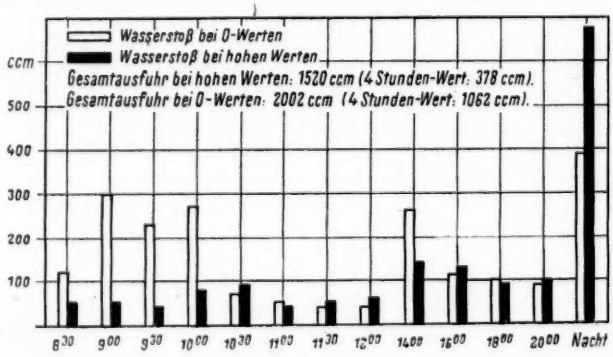


Abb. 5: Wasserversuche bei hohen und niedrigen Ozonwerten

Maßnahmen den besten Erfolg im Warmluftmilieu, also bei niedrigen Ozonwerten. Die unterschiedliche Wirkung gleicher Salyrganmengen an Warmluft- und an Kaltlufttagen läßt sich am Krankenbett deutlich veranschaulichen. So wird man also folgerichtig die Injektion des Diuretikums an Warmlufttagen, und zwar entweder in den frühen Morgenstunden zwischen 4 und 5 Uhr oder nachmittags gegen 15 Uhr verabreichen, wenn wir uns die Ozontageskurve noch einmal ins Gedächtnis zurückrufen.

Die hier nur ganz kurz skizzierten bioklimatischen Erkenntnisse haben in ihrer Gesamtheit weitgehend bestätigen können, daß eine direkte kausale Beziehung zwischen den Konzentrationsänderungen des Ozons und dem Ablauf zahlreicher physiologischer und pathologischer Lebensvorgänge besteht. Mit einer fortlaufenden Kontrolle des bodennahen Ozons wären also Wettereinflüsse auf den Organismus zu objektivieren und diese biologischen Wirkungen der Atmosphäre dann folgerichtig in unser ärztliches Wissen und Handeln einzuordnen. Selbstverständlich bietet sich das Problem nicht immer in der einfachen Form dar, wie sich aus dem hier Vorgetragenen ergeben könnte; das gilt nur für normale störungsfreie Tage. Bei Störeinflüssen, die im atmosphärischen Geschehen gewiß sehr häufig anzutreffen sind, kann sich alles ganz anders, mitunter sogar paradox verhalten. Es vermag außer den Wetterschwankungen auch das Gesamtklima die Reaktion mitzubestimmen. Ferner können in Abhängigkeit vom Durchschnitt der Werte bestimmte Reaktionsweisen überwiegen, die einheitlichen Charakter haben. Außerdem gehören zu den bioklimatischen Faktoren neben dem Ozon noch mehr Elemente der Atmosphäre, dazu der Luftdruck, die Luftelektrizität, die Strahlung, die Temperatur und anderes mehr. Dennoch aber kann schon das Beispiel des Ozons in seiner Wirkung auf nur zwei biologische Vorgänge genügen, in kurzen Umrissen das Ausmaß klimatischer Einflüsse auf den Organismus darzulegen.

Schrifttum: Borgard: Dtsch. Bädertag, Bad Kissingen (1948). — Curry: Bioklimatik, Riederau (1946). — Franke: Strahlentherapie, 43 (1932), S. 517. — Petersen: The patient and the weather, Ann Arbor (1934—1938). — De Rudder: Grundriß einer Meteorobiologie des Menschen, Berlin (1938).

Anschr. d. Verf.: Bad Ems, Staatl. Med. Forschungs- u. Untersuchungsanstalt.

Ernährung und Diätetik

Die Milch im Lichte der modernen Ernährungsforschung

von Prof. Dr. Wilhelm Stepp, emerit. Direktor der I. Medizinischen Klinik der Universität München

Zusammenfassung: Die Fortschritte der Ernährungsforschung ermöglichen es uns, die Nährleistung der Milch in allen Einzelheiten zu verstehen. Das betrifft zunächst die Eiweißkörper: Im Eiweiß von 1 Liter Milch sind die essentiellen Aminosäuren in einer den Tagesbedarf übersteigenden Menge vorhanden mit 2 Ausnahmen, aber auch hier wird der Minimalbedarf gedeckt. Der Vitamingehalt der Milch ist im allgemeinen nicht groß, aber der Effekt der „Kollektivwirkung" ist größer, als nach dem Betrag an den einzelnen zu erwarten wäre.
Die Wirkung der Milch auf die Darmbakterien und ihre Fähigkeit, Vitamine zu synthetisieren, kann gar nicht hoch genug eingeschätzt werden.

Von jeher hat die **Milch** als hochwertiges Nahrungsmittel gegolten. Ist sie doch — wenigstens für eine begrenzte Zeit — die einzige Quelle all der lebenswichtigen Stoffe, die das neugeborene Lebewesen zum Wachstum und damit zur Bildung neuer Gewebe benötigt. So war auch sicherlich a priori die Annahme berechtigt, daß die Milch auch für den erwachsenen Menschen ein hochwertiges Nahrungsmittel darstelle. Und es ist weiter verständlich, daß die Milch überall da, wo sie in unbegrenzter Menge zur Verfügung stand und wo andere Nahrungsmittel nur schwer erhältlich waren, zum wesentlichen Grundstock der Nahrung wurde. Die Feststellung, daß die auf solche Weise sich ernährenden Völkerschaften sich eines bemerkenswert guten Ernährungszustandes erfreuten, bis ins hohe Alter hinein körperlich und geistig frisch blieben, war von erheblichem physiologischem Interesse und zugleich eine Mahnung, in unserer Zeit, in der unsere Nahrung in immer größerem Umfange durch technische Eingriffe der verschiedensten Art entwertet wird, der Milch einen größeren Platz in der Kost einzuräumen.

Die USA haben die Ergebnisse der modernen Ernährungsforschung viel zielbewußter und entschlossener praktisch nutzbar gemacht als irgendein anderes Volk der Erde. Der Gedanke, statt des aus feinsten Mehlen hergestellten Brotes ein Vollkornbrot zu schaffen, ist zwar am Widerstand der Allgemeinheit gescheitert; man ist statt dessen zur Vitaminierung des Brotmehls geschritten — eine Maßnahme, die zwar keine ideale Lösung, aber immerhin einen tragbaren Behelf darstellte — und hat mit Erfolg erreicht, daß die Allgemeinheit in Amerika sich der Notwendigkeit bewußt wurde, der Ernährungsfrage ganz allgemein größeres Interesse entgegenzubringen. So nimmt heute auch die Milch in der Ernährung jedes einzelnen Amerikaners einen viel größeren Raum ein als in anderen Ländern, und man darf sagen, daß die Milch aus der täglichen Kost des amerikanischen Volkes nicht mehr wegzudenken ist. Der Milchverbrauch, der auch in Deutschland erfreulicherweise ansteigt, ist freilich auch jetzt immer noch nur ein Bruchteil dessen, was für Amerika gilt.

Daß die Milch von jeher vom Arzte als ein Diätetikum ersten Ranges in der Krankenbehandlung bewertet und verwendet wurde, braucht kaum betont zu werden. Jedenfalls soll in diesem Zusammenhang hievon nicht weiter gesprochen, wohl aber versucht werden, die **Stellung der Milch unter den Nahrungsmitteln** nach den neuesten Ergebnissen der Ernährungsforschung in den wesentlichsten Zügen zu kennzeichnen. Dabei wird sich ergeben, welche Stoffe der Milch es im wesentlichen sind, die ihr die besondere Stellung unter den Lebensmitteln gegeben haben.

Über die Zusammensetzung der Milch bei verschiedenen Säugetieren

Daß das verschieden schnelle **Wachstum** der einzelnen Tierarten seinen Ausdruck finden muß in der Zusammensetzung der Milch, insbesondere in ihrem Eiweiß- und Mineralstoffgehalt, ist selbstverständlich; denn die Entwicklung der Organe und des Skeletts ist nur bei einem genügenden Angebot an Eiweiß und Mineralstoffen in der Milch möglich. Die beiden folgenden Tabellen 1 und 2 zeigen die Zusammenhänge[1]).

Tab. 1: **Eiweiß- und Aschegehalt der Milch beim Menschen und bei verschiedenen Säugetieren** (g pro 100 ccm Milch)

	Mensch	Pferd	Esel	Rind	Ziege	Schwein	Schaf	Kaninchen	Rentier
Eiweiß	1,2	1,8	2,0	3,6	3,6	5,4	5,8	10,0	10,9
Asche	0,2	0,4	0,4	0,5	0,8	0,8	0,7	2,5	1,4

Tab. 2: **Eiweißgehalt der Milch und Wachstumsgeschwindigkeit**

	Eiweißgehalt der Milch in Proz. der Gesamtkalorien[2])	Zeit bis zur Verdoppelung des Geburtsgewichtes
Kaninchen	40,7	6 Tage
Hund	26,1	8 „
Schwein	22,6	12 „
Kalb	26,3	17 „
Pferd	28,2	60 „
Mensch	12,9	180 „

[1]) Wilh. Stepp: Therapiewoche, 4 (1953/54), H. 23/24.
[2]) Hier ist nicht der Eiweißgehalt der Milch der verschiedenen Tiere in Prozenten angegeben, sondern die prozentuale Beteiligung der Proteine an den Gesamtkalorien. In der Frauenmilch beträgt er 12,9%, d. h. er ist hier so hoch, wie ihn der „National Research Council" der USA für die Ernährung der Erwachsenen als erwünschte Eiweißmenge bezeichnet.

Die Tabelle zeigt überzeugend, daß die Wachstumsgeschwindigkeit eine Funktion des Eiweißgehaltes der Milch ist. In bezug auf die anderen Bestandteile der Milch können hier nur einige Extreme angegeben werden.

Tab. 3: **Fettgehalt einiger Milcharten**

vom Esel	1,3 %
vom Schaf	6,5 %
vom Ameisenigel	19,62%
von gewissen Walen	35,0 %

Tab. 4: **Extreme im Kohlenhydratgehalt bei einigen Milcharten**

bei einigen Walen	0,12%
beim Menschen bis	8,0 %

Unter allen Milcharten, die wir kennen, hat also die Frauenmilch den höchsten Kohlenhydratgehalt. Physiologisch völlig unverständlich ist der so außerordentlich niedrige Gehalt an Kohlenhydraten und der enorme Reichtum an Fett in der Milch einiger Wale! Hier steht der vergleichenden Physiologie noch ein weites Feld der Forschung offen.

Über die Eigenschaft der Milch, Nahrungsmittel, in denen ein oder mehrere lebenswichtige Nährstoffe fehlen, wirksam zu ergänzen

Die Milch ist vor allen anderen Nahrungsmitteln dazu befähigt, „Defekte" anderer Nahrungsmittel auszugleichen. Auf diese Eigenschaft hat schon in den ersten Jahrzehnten dieses Jahrhunderts E. V. McCollum, Baltimore, nachdrücklich hingewiesen und der Frage eine sehr große Zahl von Tierversuchen gewidmet. Als der Autor zwischen den beiden Weltkriegen im Institut von E. V. McCollum arbeitete, lagen die Ergebnisse ungewöhnlich großer Versuchsreihen zu diesem Problem vor.

Wenn nun das Milchproblem unter diesem Gesichtspunkt auf Grund der neuesten Entwicklung der Ernährungsforschung erneut aufgegriffen werden soll, so ist es notwendig, die Nährstoffe der Milch und zunächst den Gehalt der **Eiweißkörper** an den bekannten Aminosäuren zu betrachten.

Die Eiweißkörper der Milch

Die drei Proteine der Milch, das Kasein, das Laktalbumin und das Laktoglobulin verteilen sich auf die folgende Weise:

Tab. 5: **Eiweißkörper** (g in 100 ccm)

	der Muttermilch g %	der Kuhmilch g %
Laktalbumin	0,4	0,48
Laktoglobulin	0,3	0,03
Kasein	0,5	2,8
	Summe 1,2	Summe 3,31

In der Frauenmilch beteiligen sich also, wie aus der Tabelle 5 hervorgeht, Laktalbumin und Laktoglobulin in viel stärkerem Maße am Proteingehalt als in der Kuhmilch; in ihr steht das Kasein ganz im Vordergrund.

Die alte Streitfrage, ob das Laktalbumin dem Kasein hinsichtlich seines biologischen Wertes überlegen sei, ist heute in dem Sinne entschieden, daß dies zwar für den Tierversuch zutrifft, aber nicht für den Menschen; für diesen sind also Laktalbumin und Kasein von gleichem biologischem Wert.

Die Proteine von Frauen- und Kuhmilch sind im wesentlichen nur hinsichtlich ihres Gehaltes an den schwefelhaltigen Aminosäuren (Methionin und Cystin) verschieden. Von diesen beiden Aminosäuren enthält die Frauenmilch weniger Methionin als Kuhmilch, dafür ist sie reicher an Cystin, wie die folgende Tab. zeigt.

Tab. 6: **Proteine der**

	Frauenmilch	Kuhmilch
Methionin [3])	2,5 %	3,3 %
Cystin	1,6 — 4 %	0,7 %

[3]) Methionin wird beim Wiederkäuer auch durch Biosynthese im Pansen gebildet; dies konnte in Versuchen mit radioaktivem Schwefel bewiesen werden.

Bei allzulange ausgedehnter Brusternährung können Methoninmangelerscheinungen auftreten [4]). Der künstlich ernährte Säugling ist dieser Gefahr weniger ausgesetzt. Das Methionin ist ein Baustein des Globins und daher für die Blutbildung unentbehrlich. Aus Methionin kann Cystin unschwer gebildet werden; das Cystin selbst gehört daher nicht zu den essentiellen Aminosäuren.

Tab. 7: **Aminosäurengehalt der Eiweißkörper der Milch** (in g pro 100 g Eiweiß)

	Gesamteiweiß von Frauenmilch	Gesamteiweiß von Kuhmilch	Laktalbumin	Casein
Arginin	6,8	4,3	3,9	4,1
Histidin	2,8	2,6	2,1	2,5
Isoleucin	7,5	6,2	6,4	6,5
Leucin	10,1	11,3	10,4	12,1
Lysin	7,2	7,5	9,6	6,9
Methionin	2,5	3,3	3,1	3,5
Phenylalanin	5,9	5,3	5,4	5,2
Threonin	4,5	4,6	5,4	3,9
Tryptophan	1,9	1,6	2,5	1,8
Valin	8,8	6,6	6,4	7,0
Cystin	3,4	1,0	4,1	0,4
Tyrosin	5,1	5,5	4,4	6,4

Da unser Organismus sowohl für den Bau- wie für den Betriebsstoffwechsel, der zugleich ein Energiewechsel ist, auf die Zufuhr bestimmter Mengen der essentiellen Aminosäuren angewiesen ist, so möchte man glauben, daß die biologische Wertigkeit jedes einzelnen Proteins bestimmt sei durch seinen Gehalt an eben diesen Aminosäuren. In der Tat trifft dies für tierische Proteine im wesentlichen zu. Dagegen hat sich gezeigt, daß die Ausnutzung der pflanzlichen Proteine sehr verschieden und bei einigen von ihnen schlecht ist. Weiter muß berücksichtigt werden, daß die Maßnahmen bei der Zubereitung einer Nahrung den chemischen Bau der Proteine verändern können. Dies gilt insbesondere für das trockene Erhitzen. Es liegen zahlreiche Beobachtungen hierzu vor (beim Kasein, beim Laktalbumin, bei Fleisch, bei Fischmehl, bei Globin und Zerealien). So können beispielsweise beim Erhitzen von Proteinen in Gegenwart von Kohlenhydraten Verluste an Arginin, Cystin, Lysin und Histidin durch Entstehung von Peptidbindungen eintreten, die den Verdauungsfermenten unter Umständen nicht zugänglich sind. Diese Feststellungen sind für unsere Betrachtungen zum Milchproblem deshalb von so großem Gewicht, weil die Milch, wovon später noch die Rede sein muß, für ein Defizit an lebenswichtigen Aminosäuren einen wirksamen Ausgleich zu schaffen vermag. Die pflanzlichen Eiweißkörper haben häufig einen geringeren Gehalt an Methionin und Lysin; insbesondere Methionin ist auch für manche tierischen Eiweißkörper als „limitierender Faktor" anzusehen (K. Lang).

Tab. 8: **Aminosäure**

	Minimalbedarf in g pro Tag	Wünschenswerter Bedarf in g pro Tag	Zahl der Versuchspersonen
Isoleucin	0,7	0,4	8,0
Leucin	1,1	2,2	8,0
Lysin	0,8	1,6	27,0
Methionin	1,1	2,2	13,0
Phenylalanin	1,1	2,2	23,0
Threonin	0,5	1,0	19,0
Tryptophan	0,25	0,5	31,0
Valin	0,8	1,6	23,0

[4]) Diese sind sehr vielgestaltig: makrozytäre, hyperchrome Anämie, Hypoproteinämie, Lebernekrose u. a.

Manche Eiweißkörper, auch tierische, sind arm an Isoleucin, Valin und Tryptophan. Unter allen Eiweißkörpern der Nahrung für den Menschen liegt der höchste biologische Wert bei denen des Eies und der Milch.

Die vorstehende Tab. 8 nach W. C. Rose gibt einen Überblick über den Bedarf des Menschen an essentiellen **Aminosäuren.**

Errechnet man nun unter Zugrundelegung der Tabelle 7, die den Aminosäuregehalt der Milch angibt, für diejenigen Aminosäuren, deren minimaler und wünschenswerter Bedarf bestimmt wurde (vgl. die vorausgehende Tabelle 8), den Betrag, der mit 1 Liter Milch aufgenommen wird (unter Zugrundelegung eines Eiweißgehaltes der Milch von 3,5%), so kommt man zu folgenden Zahlen:

Tab. 9: **1 Liter Kuhmilch mit 3,5% Eiweiß enthält die folgenden Aminosäuren** in g

Isoleucin	2,2	Phenylalanin	1,85
Leucin	3,95	Threonin	1,61
Lysin	2,6	Tryptophan	0,56
Methionin	1,1—5	Valin	2,3

Die hier angegebenen Aminosäuremengen nehmen wir auf, wenn wir 1 Liter Milch trinken; wobei angenommen werden darf, daß die Aminosäuren ohne irgendwelche ins Gewicht fallende Verluste resorbiert werden.

Es verlohnt sich wohl, die hier für 1 Liter Kuhmilch (mit 3,5% Eiweiß) errechneten Aminosäuremengen in Beziehung zu setzen zu dem Minimalbedarf und dem wünschenswerten Bedarf an diesen Stoffen pro Tag.

Tab. 10: **Aminosäure**

	Minimalbedarf in g pro 1 Tag	Gehalt in 1 Liter Milch in g	Wünschenswerter Bedarf pro 1 Tag in g
Isoleucin	0,7	2,2	1,4
Leucin	1,1	3,95	2,2
Lysin	0,8	2,6	1,6
Methionin	1,1	**1,15**	2,2
Phenylalanin	1,1	**1,85**	2,2
Threonin	0,5	1,61	1,0
Tryptophan	0,25	0,56	0,5
Valin	0,8	2,3	1,6

Ein Blick auf die Tabelle macht sofort klar, daß wir mit 1 Liter Milch nicht nur den Minimalbedarf an den hier aufgeführten Aminosäuren decken, sondern — **mit 2 Ausnahmen** — sogar den wünschenswerten Bedarf zum Teil erheblich überschreiten. Diese Ausnahmen sind das Methionin und das Phenylalanin; aber auch diese liegen über dem Minimalbedarf. Wir halten das Ergebnis dieser Betrachtungen, nach denen wir bisher in der Literatur vergeblich gesucht haben, für sehr bemerkenswert. Der Wert der Milch als Träger von hochwertigem Eiweiß, d. h. als Spender von lebenswichtigen Aminosäuren ist damit auch in quantitativer Hinsicht erneut dargetan worden. Man mache sich klar, daß ein Mensch, der täglich 1 Liter Milch trinkt, doch auch noch Eiweißkörper anderer Herkunft aufnimmt; — etwa in Gestalt anderer tierischer Proteine neben pflanzlichen Eiweißkörpern (Getreidefrüchte, Kartoffeln, Vegetabilien anderer Art, wie Gemüse, Früchte usw.). Es werden ihm also Aminosäuren im Überfluß zu Gebote stehen, sicherlich auch von Methionin und Phenylalanin. Die Beträge, die ihm an diesen Aminosäuren in den anderen Proteinen angeboten werden, mögen in dem einen oder anderen Eiweißkörper klein sein, aber sie summieren sich, und es wird leicht der Wert erreicht werden, der für den wünschenswerten Bedarf angegeben ist.

Noch auf einen Punkt möge hingewiesen werden! Zu dem Problem der **biologischen Wertigkeit**[5]) **der Eiweißkörper** müssen noch einige Bemerkungen gemacht werden. Es genügt nicht, wie man vielleicht zunächst glauben möchte, daß ein Eiweißkörper reich ist an den lebenswichtigen Aminosäuren; sie müssen auch zur Resorption kommen. Es wurde schon erwähnt, daß ihre Ausnutzung aus pflanzlichen Proteinen schlecht sein kann. Man hat daher den Begriff des physiologischen Nutzwertes der Proteine eingeführt („net utilization") und versteht darunter das durch 100 dividierte Produkt aus wahrer Ausnutzung und biologischem Wert (K. Lang)[6]). Nach Albanese liegt der höchste physiologische Nutzwert von allen Nahrungsmitteln beim Vollei mit 94, beim Eigelb mit 89 und bei der Milch mit 86. Der hohe physiologische Nutzwert der Eiweißkörper der Milch macht die Milch zum gegebenen Eiweißträger für die Ernährung der Kranken. Es kann nicht Aufgabe dieser Darlegungen sein, diese spezielle Frage hier im einzelnen zu behandeln; nur einiges soll kurz berührt werden: Es sei zunächst auf die große Leichtigkeit verwiesen, mit der die Eiweißstoffe der Milch im Magen-Darm-Kanal verarbeitet und die in ihnen enthaltenen Aminosäuren vom Darm aufgenommen werden[7]); das ist von unschätzbarem Wert bei Erkrankungen der Verdauungsorgane. Weiter ist das Milcheiweiß bei fieberhaften Erkrankungen aller Art, die mit starker Einschmelzung des Körpereiweißes verbunden sind, diejenige Eiweißquelle, die am wirksamsten Eiweißverluste auszugleichen vermag[8]). (Schluß folgt.)

[5]) Das Problem der biologischen Wertigkeit wird an anderer Stelle noch ausführlich berührt werden.

[6]) Als Ausnutzung hat man früher die Differenz zwischen Aufnahme und Ausscheidung im Kot angesehen; in Wirklichkeit handelt es sich hier um „scheinbare Ausnutzung", da die stillschweigende Voraussetzung, daß der Kot nur aus unverdauten Nahrungsresten besteht, nicht zutrifft; denn der Kot enthält noch Reste der Verdauungssäfte, und die Bakterien können bis zu 50% der Trockenmasse ausmachen. Von „wahrer Ausnutzung" kann nur gesprochen werden, wenn diese Faktoren berücksichtigt werden. Im übrigen bestehen zwischen scheinbarer und wahrer Ausnutzung dann keine wesentlichen Unterschiede, wenn die Nahrung leicht resorbierbar ist; dann sind nämlich beide Größen etwa gleich.

[7]) Bei Patienten, die aus irgendwelchen Gründen Milch als solche nicht in größeren Mengen aufnehmen können, ist es eine Kleinigkeit, durch Zusatz von Getreideprodukten eine feinere Ausflockung des Kaseins zu erzielen.

[8]) Hier kann man auch zu den verschiedenen Milchpräparaten greifen, wie z. B. Trockenmilch, Aletosal usw., wenn man große Flüssigkeitsmengen vermeiden will.

Anschr. d. Verf.: München 27, Vilshofener Str. 10.

Ärztliche Fortbildung

Aus der I. Medizinischen Universitäts-Klinik Frankfurt am Main (Direktor: Prof. Dr. med. F. Hoff)

Die Pilzvergiftungen und ihre Behandlung

(Ausgewählte Kasuistik auf Grund von 64 Beobachtungen während der letzten 10 Jahre)

von Drr. med. K. Schöffling und H. Grosser

Zusammenfassung: An Hand von 64 Beobachtungen aus den letzten 10 Jahren wird die Klinik und Therapie der Pilzvergiftungen besprochen. Bei einer sehr großen Zahl von Giftpilzen und botanischen Verwechslungsmöglichkeiten sehen wir in der Klinik praktisch nur 7 verschiedene Vergiftungsbilder. Bei den 5 Gruppen mit guter Prognose kann das akute Stadium, wie eigene Fälle zeigen, oft auch bedrohlich sein, die Vergiftung klingt meist aber sehr rasch ab und ist bei der überwiegenden Zahl der Erkrankten harmlos. Die Knollenblätterschwamm- und die Lorchelvergiftung sind dagegen sehr gefährlich und enden nicht selten tödlich. Sie führen relativ oft zu schwerstem Kreislaufversagen und zu akuter, gelber Leberdystrophie. Von den „gutartigen" Pilzintoxikationen unterscheiden sie sich schon im Anfang der Krankheit durch eine

sehr lange Latenzzeit zwischen Pilzmahlzeit und Beginn der klinischen Erscheinungen.
Auf die verschiedenen therapeutischen Möglichkeiten wird bei den einzelnen Vergiftungsgruppen ausführlich eingegangen.

Die Pilzvergiftungen haben an der großen Zahl von Kranken unserer Klinik mit akuter Intoxikation einen nicht unbedeutenden Anteil. In diesem **Krankengut** stehen zwar die Suizidversuche mit Schlafmitteln und Leuchtgas bei weitem an erster Stelle (1953 insgesamt 178 Fälle), doch beobachteten wir auch während der letzten 10 Jahre (1945—1954) 60 Kranke, bei denen es nach Genuß von Pilzen zu Intoxikationserscheinungen kam und von denen 5 Patienten dieser Vergiftung erlagen.

In unsere Kasuistik haben wir noch 2 Kinder einbezogen, die beide wegen einer leichten Pilzvergiftung in der Univ.-Kinderklinik Frankfurt am Main (Direktor: Prof. Dr. med. B. de Rudder[1]) behandelt wurden, während die Mütter sich während der gleichen Zeit mit derselben Krankheit in unserer Klinik befanden, sowie 2 weitere Kinder, die bereits außerhalb starben und deren Tod erst zur Einweisung der übrigen Familienmitglieder Anlaß gab. Somit umfaßt unser Krankengut insgesamt 64 Patienten.

Bei den Pilzvergiftungen unterscheidet man heute praktisch 7 verschiedene **Krankheitsbilder**, die alle eine mehr oder minder stark ausgeprägte Beteiligung des Magen-Darm-Kanals in Form von Durchfällen, Erbrechen und Bauchkoliken aufweisen, sich aber in ihrer weiteren Symptomatologie wesentlich voneinander unterscheiden. Eine alte und bewährte Regel — die bei allen unseren Kranken ohne Ausnahme zutraf — besagt, daß Vergiftungen, die ½—2—3 Stunden nach Einnahme der Mahlzeit bereits zu Erscheinungen führen, relativ ungefährlich sind und eine gute Prognose haben, daß auf der anderen Seite aber die Intoxikationen mit langer „Inkubation" (8—24 Stunden) in der überwiegenden Mehrzahl sehr schwer, oft sogar tödlich verlaufen und ausnahmslos klinischer Behandlung bedürfen.

Doch auch unter den Erstgenannten kommt es nicht selten entsprechend der Beteiligung von Kreislauf, Nervensystem oder Magen-Darm-Kanal zu einem schweren und bedrohlichen Bild während der ersten 24 Stunden. Ein vor wenigen Wochen von uns beobachteter Vergiftungsfall mit **„Pantherinasyndrom"**, auf das wir anschließend ausführlich eingehen wollen, weist mit aller Deutlichkeit auf diese Tatsache hin, und wir möchten die Krankengeschichte dieses Falles an den Anfang unserer Ausführungen stellen:

Es handelt sich um einen 42j. Kaufmann, der seit seiner Kindheit an einer Narkolepsie mit den typischen, kurzdauernden Schlafanfällen 5—30mal pro Tag leidet. Am 17. 6. 1954 aß der Patient zu Mittag ein Pilzgericht, bestehend aus „Champignons und Grünlingen". Die Pilze waren von einem benachbarten „alten Pilzkenner" im Frankfurter Stadtwald gesammelt worden. Während die Ehefrau, die später nicht erkrankte, nur „einen Löffel voll" probierte, aß unser Patient etwa ein Pfund Pilze. 1½ Stunden nach der Mahlzeit traten plötzlich Zuckungen in der Muskulatur des linken Armes auf, wenige Minuten später hatte der Patient das Gefühl „betrunken" zu sein, dann griffen die Zuckungen auf den Nacken und den anderen Arm über. Danach wurde der Kranke verwirrt und perseverierte. Nach einmaligem, heftigem Erbrechen kam es dann zu einem ausgeprägten Bewegungsdrang. Der Patient rannte im Zimmer auf und ab, schlug um sich und warf sich mehrfach zu Boden. Endlich kam es etwa 2 Stunden nach Auftreten der ersten Symptome und 3½ Stunden nach der Mahlzeit zu einem völligen Bewußtseinsverlust mit tonisch-klonischen Krämpfen und myoklonischen Zuckungen. Die Ehefrau beobachtete während dieser Zeit weder starkes Schwitzen noch Speichelfluß. Bei der Untersuchung durch den inzwischen herbeigerufenen Hausarzt, der den Patienten bewußtlos antraf, kam es zu einem schweren Tobsuchtsanfall. Der Patient konnte nur von mehreren Männern „gebändigt" werden und wurde anschließend in die Klinik transportiert.

Bei der Aufnahme (6 Stunden nach der Mahlzeit) ist der Patient benommen und verwirrt, jedoch ohne Zeichen von motorischer Unruhe. Die Haut ist blaß und trocken, die Pupillen sind gering erweitert, die Lichtreaktion ist erhalten und das Reflexbild normal. Blutdruck 115/60, Pulsfreqenz 76/Min., Puls regelmäßig und von normaler Stärke.

Da der Patient nur einmal erbrochen hatte, führten wir sofort eine Magenspülung durch und gaben durch den Schlauch Magnesiumsulfat und Tierkohle. Eine Kontrolluntersuchung nach einer Stunde löste erneut starke motorische Unruhe aus, die sich bis zum Tobsuchtsanfall steigerte, wobei der Patient um sich schlug, unverständlich lallte und versuchte, Arzt und Pfleger zu beißen. Daraufhin i.m. Injektion von 0,22 g Luminal-Natrium, die bereits nach wenigen Minuten zu dem gewünschten Erfolg führte. Nach einem 2stündigen Schlaf erwachte der Patient. Es bestand noch immer eine Verwirrtheit, zu der jetzt schwere, akustische Halluzinationen hinzugekommen waren. Er fühlte sich nicht mehr als Mensch, war auch nicht mehr auf der Erde und glaubte, Gott zu sein. Als solcher bekam er laufend Berichte, die besagten, daß die Menschen sich vom Sauerstoff unabhängig gemacht hätten, dadurch ein höheres Lebensalter erreichten und in der Lage seien, ins Weltall vorzustoßen. Der Patient schrie mehrfach auf: „Der letzte Sauerstoff muß weg." Dann hörte er, daß die Erde plötzlich schrumpfte und organisierte daraufhin die Evakuierung der Menschen — mit erheblichem Geschrei und Umsichschlagen — im luftleeren Raum über eine Strecke von „38 Kilometern". Jetzt folgten Angstzustände mit Weinkrämpfen, da bei Erwähnung eines „bestimmten Wortes" das ganze Weltall explodieren müsse. Die Injektion von 0,02 g Morphium hydrochlor. führte zu keiner wesentlichen Änderung des Zustandes. Der Patient beachtete lediglich jetzt ab und zu seine Umgebung, ohne sie zu erkennen. Arzt und Pfleger wurden als Weltallzerstörer angesehen. Dann steigerte sich die halluzinatorische Verwirrtheit und leitete in einen 3. Tobsuchtsanfall mit Schreikrämpfen über. Sobald als möglich injizierten wir jetzt eine Ampulle Scophedal intravenös und lösten damit einen tiefen, 7stündigen Schlaf (mit ständig guter Puls- und Blutdrucklage) aus. Der Patient erwachte am Morgen mit klarem Sensorium und ohne Beschwerden. Während für die ersten 7—8 Stunden des Krankheitsverlaufes eine retrograde Amnesie bestand, konnte sich der Patient an seine „Träume" genau erinnern und berichtet bei der Visite ausführlich darüber.

Die Untersuchung in den folgenden Tagen ergibt außer der bekannten Narkolepsie keine Besonderheiten, es tritt kein Ikterus auf, die Leberfunktionsproben bleiben normal.

Die mikroskopische Untersuchung der Pilzabfälle aus dem Mülleimer ergab, daß sich das Gericht aus dem ungiftigen Perlpilz und dem giftigen Pantherpilz zusammengesetzt hat.

Wir haben hier das typische Bild des Pantherinasyndroms vor uns, das durch den Genuß des Fliegenpilzes (Amanita muscaria) und des Pantherpilzes (Amanita pantherina) zustande kommt.

Früher wurde diese Intoxikation Muskariasyndrom — vom Namen des Fliegenpilzes abgeleitet — genannt, da aber Verwechslungen mit dem anschließend zu besprechenden Muscarinsyndrom immer wieder vorkamen, die Anlaß zu einer völlig falschen Therapie gaben, schlug Roch die Umbenennung in Pantherinasyndrom vor.

Beide Giftpilze sind im botanischen Sinne sehr nahe verwandt und wurden früher als Fliegentöter benutzt. Während der sehr bekannte und „volkstümliche" Fliegenpilz nur selten verwechselt wird — es kommt eigentlich nur der Kaiserling in den Mittelmeerländern dafür in Frage —, ist die Verwechslung des Pantherpilzes mit dem Perlpilz, wie in unserem Falle, und dem gedrungenen Wulstling (Amanita spissa) in Deutschland in den letzten Jahren häufig Anlaß zu Vergiftungen gewesen (Lit. bei Brauch). Früher glaubte man durch „Abziehen" die Pilze entgiften zu können, doch Untersuchungen von Stelzner und Steidle ergaben, daß „Haut" und „Fleisch" gleich giftig sind.

Von unseren 15 Kranken mit Pantherinasyndrom hatten 7 beim Sammeln Perlpilze mit Pantherpilzen verwechselt, die übrigen hatten die Pilze gekauft bzw. konnten keine genauen Angaben machen.

Hervorgerufen wird die vielfältige Symptomatologie dieses Syndroms einmal durch ein dem Atropin sehr ähnliches Alkaloid, „Pilzatropin" genannt, und zum zweiten durch das Cholinderivat Muskarin mit der gleichen Wirkung wie Physostigmin und Pilocarpin. Es finden sich also den Parasympathikus lähmende und erregende Substanzen in dem gleichen Pilz, so daß nach der Ansicht Habersaats unter bestimmten klimatischen Bedingungen die Pilze ungiftig werden können, da dann die beiden Antagonisten wirkungsgleich werden und sich gegenseitig aufheben. Im allgemeinen überwiegt aber der „Atropin"-Anteil bei weitem und ist für das klinische Bild verantwortlich. Er führt zu einer Reizung des Zentral-

[1]) Für die Überlassung der beiden Krankengeschichten möchten wir Herrn Prof. Dr. de Rudder auch an dieser Stelle danken.

nervensystems (Mycetismus cerebralis) mit Muskelzuckungen, Krämpfen, Erregungszuständen, motorischer Unruhe, Tobsuchtsanfällen, Delirien, Bewußtseinsverlust, Perseveration, Halluzination und zu der anfänglichen „Trunkenheit".

Lendle beobachtete während des Rußlandfeldzuges eine Gruppe von Soldaten mit einer Pantherpilzvergiftung, bei der diese „rauschartige Benommenheit", die den Eindruck schwerer Trunkenheit machte, im Vordergrund des Bildes stand. Wegen dieser Wirkung wird der Fliegenpilz bei verschiedenen ostasiatischen Völkerschaften als Rauschmittel verwandt (Leschke, Neuhann).

Die gastroenteritischen Störungen werden durch das Muscarin hervorgerufen, die anderen Muscarinsymptome, auf die anschließend eingegangen wird, fehlen beim Pantherinasyndrom meist.

Die Vergiftungserscheinungen klingen immer im Verlaufe von 12—16 Stunden ab, da die Gifte rasch durch Magen-Darm-Kanal und Niere ausgeschieden werden. Die Prognose ist trotz des oft bedrohlichen Bildes im Anfang gut. Wir verloren ebenso wie Roch, Moeschlin u. a. keinen Kranken mit Pantherinasyndrom. Die wenigen veröffentlichten Sektionsbefunde lassen keine charakteristischen Veränderungen erkennen.

Unsere 15 Kranken mit Pantherpilzvergiftung wiesen selten alle besprochenen Symptome auf und waren zum größeren Teil auch nicht so schwer erkrankt wie der ausführlich besprochene Patient. Bei fast allen jedoch waren die Trübung des Sensoriums, der Erregungszustand, die Muskelzuckungen und die Magen-Darm-Störungen zu beobachten. Die Hälfte der Kranken fühlte sich berauscht, und bei 2 Patienten traten schwere Tobsuchtsanfälle auf. Halluzinationen sahen wir 3mal und nur ebenso oft die von Brauch für so charakteristisch angesehene Euphorie. 7mal war das „Atropinsymptom" Mydriasis nachweisbar. Einen mäßigen Kreislaufkollaps sahen wir erfreulicherweise nur 2mal.

Bei fast allen Kranken überwogen die „Pilzatropin"symptome über die Muscarinerscheinungen. Bei einem Fall jedoch, über den H. Keller aus unserer Klinik bereits ausführlich berichtet hat, waren zumindest beide Wirkstoffe gleich stark beteiligt. Es handelte sich um einen 49j. Mann, der sich 1 Stunde nach Genuß von „Perlpilzen" betrunken fühlte und auf dem Wege zur Klinik erbrach. Hier bestanden nun: Benommenheit, Gleichgewichtsstörungen, Tremor, schwankender Gang, lallende Sprache, Euphorie. Neben diesen „Atropin"symptomen — bei normaler Pupillenweite — waren aber auch die Zeichen der Vaguserregung in Form von Salivation, starkem Schwitzen, Erbrechen sowie — und das ist das Besondere dieses Falles — einem Vorhofflattern mit absoluter Arrhythmie während des ersten Tages nachweisbar.

Muscarin führt zu einer Störung der Reizbildung und Reizleitung und löste in unserem Falle Vorhofsflattern aus. Ähnliche Puls- und Ekg.-Veränderungen wurden beim Pantherinasyndrom bisher nicht beschrieben, lediglich in zwei sehr alten Arbeiten von Vadrot (1814) und Fricke (1840) wird bei Fliegenpilzvergiftungen, ersterer bei Soldaten Napoleons in Rußland und der zweite bei einem 1¼j. Kind, u. a. ein kleiner, irregulärer Puls erwähnt.

Die Pantherpilzvergiftungen kamen bis auf eine Ausnahme alle im September zur Aufnahme.

Die **therapeutischen Möglichkeiten** kamen bei dem ausführlich besprochenen Fall praktisch alle zur Anwendung. Da die gastroenteritischen Erscheinungen sehr oft nur leichter Natur sind und Erbrechen häufig sogar fehlt, ist es wichtig, für eine rasche Magenentleerung zu sorgen. Meist wird eine Spülung wegen der motorischen Unruhe nicht möglich sein und man wird Apomorphin injizieren müssen. Ferner ist die Gabe von Tierkohle und Abführmitteln notwendig. Infusionen und Kreislaufmittel können sicher oft entbehrt werden, wir benötigten sie hier nur selten. Hochprozentige Kochsalzlösung bei stärkerem Erbrechen und Kalzium bei tetanischen Erscheinungen, die Brauch bei seinen Fällen beobachtete, kommen gegebenenfalls noch hinzu.

Die bei dem schweren Fall unbedingt notwendig gewesene Gabe von Narkotika verschlechtert zwar evtl. die Kreislauflage, muß aber bei Fällen mit heftigem Delir wohl immer angewandt werden, da dieses den Kranken zu sehr ermüdet und seine Widerstandskraft erschöpft (Roch).

Daß nach dem Gesagten die Atropininjektion beim Pantherinasyndrom kontraindiziert ist, bedarf keiner weiteren Besprechung. Früher wurde diese oft angewandt, und man hat damit das Krankheitsbild sicher oft noch verstärkt, da man auf Grund der Untersuchungen von Schmiedeberg und Koppe glaubte, daß nur Muscarin in beiden Pilzen enthalten ist.

Bei der reinen **Muscarinvergiftung** dagegen ist die Atropinbehandlung von überzeugendem Nutzen und führt zu einer schlagartigen Besserung des im akuten Stadium auch oft recht schweren Krankheitsbildes. Erst vor kurzem konnten wir uns wieder von dem großen Wert dieser „spezifischen Behandlung", der einzigen sicheren kausalen Behandlung bei allen Pilzvergiftungen, überzeugen.

Es handelte sich um ein älteres Ehepaar. Der Mann, der seit der Jugend Pilze sammelt, hatte von einem Waldspaziergang am 15. 6. 54 Schirmpilze, Steinpilze, Waldchampignons, Ziegenlippen und Pfifferlinge mitgebracht, die von der Ehefrau am Abend gedünstet wurden und die beide etwa um 20,30 Uhr mit großem Appetit aßen. Als der Mann um 23 Uhr zu Bett ging, fielen ihm leichte Benommenheit, schwankender Gang und Unfähigkeit zum Lesen auf. Die Buchstaben der Zeitung waren ganz verschwommen. Er führte diese Erscheinungen aber auf den Genuß von 2 Glas Brombeerwein, die er nach dem Abendessen getrunken hatte, zurück und dachte überhaupt nicht an die Pilze. Die Ehefrau war schon nach dem Essen zu Bett gegangen, sie wachte jetzt auf, war verwirrt und rief ihrem Mann zu: „Ich muß sterben, die Pilze, die Pilze." Sie lief, in der Absicht Milch zu trinken, in die Küche, stürzte unterwegs und verlor das Bewußtsein. Bei diesem Fall brach sie sich den rechten Unterarm. Der Ehemann „taumelte" noch in die Nachbarwohnung, rief den Hausarzt an — der die sofortige Einweisung veranlaßte — und wurde dann ebenfalls bewußtlos.

Bei der Aufnahme waren beide Patienten somnolent, sie waren ansprechbar, ihre Antworten waren jedoch verworren. Beide waren schweißbedeckt und hatten starken Speichelfluß. Der Mann hatte eine Miosis bei erhaltener Lichtreaktion, bei der Frau waren die Pupillen nicht verändert. Der Muskeltonus war ausgesprochen schlaff, und in kurzen Abständen kam es bei beiden zu plötzlichen Muskelzuckungen, das Reflexbild war (mit Ausnahme eines fehlenden ASR beim Manne) normal. RR 130/70 bzw. 180/100 (Ehefrau hat seit 2 Jahren eine Hypertonie), Puls kräftig, Frequenz 60 bzw. 68/Min.

Beide Patienten erhielten sofort 1 mg Atropin subkutan, und im Verlaufe von 10 Minuten waren alle Krankheitserscheinungen abgeklungen. Es traten keine Muskelzuckungen mehr auf; beide waren bei klarem Bewußtsein und konnten zusammenhängende Antworten geben. Beim Ehemann blieb lediglich noch die Miosis bis zum nächsten Tage bestehen. Die Fraktur des rechten Unterarmes wurde bei der Frau in der Chirurgischen Universitätsklinik (Direktor: Prof. Dr. med. R. Geissendörfer) reponiert und mit einem Gipsverband versorgt. Außerdem wurde bei beiden auch der Magen gespült und Abführmittel zusammen mit Kohle gegeben. Am nächsten Tage waren beide Kranke völlig beschwerdefrei. Die weitere Durchuntersuchung ergab beim Manne eine Emphysembronchitis und bei der Frau die schon erwähnte Hypertonie mit Blutdruckwerten um 200/100. Elektrokardiographische Veränderungen waren nicht nachweisbar.

Bei beiden Kranken konnten wir also das typische **Muscarinsyndrom** beobachten mit der starken Salivation und Hyperhidrosis — Roch nennt deshalb dieses Bild „Syndrom sudorien" —, dem Hitzegefühl, der Miosis, den Sehstörungen (durch Akkommodationskrampf), der Bradykardie und der meist nicht schweren Gastroenteritis, die bei den oben geschilderten Fällen sogar fehlte. Außerdem kommt es zur Bewußtseinstrübung und zu Muskelzukkungen. Die andern psychotischen Symptome des Pantherinasyndroms fehlen hier aber immer.

Auch das Muscarinsyndrom beobachteten wir 15mal, sahen fast immer die Somnolenz und die charakteristischen Sehstörungen, die durch einen Spasmus im Musculus ciliaris zustande kommen. Bei der Hälfte der Kranken waren die Schweißausbrüche und die Salivation sowie die Muskelzuckungen sehr deutlich, 7mal bestanden Durch-

fälle bei gesteigerter Darmperistaltik. Die Pupillenveränderung, die Makropsie und die Bradykardie vermißten wir meist und beobachteten nie einen Kreislaufkollaps. Auch fehlten die Blasenspasmen, auf die Mecke, Hansen u. a. hinweisen.

Nach 12 Stunden waren die Erscheinungen immer abgeklungen, einmal waren bis zur völligen Aufhellung des Sensoriums 6 mg Atropin notwendig, sonst genügten meist 1—2 mg.

Diese Vergiftung kommt meist durch den Genuß von Riesen- oder Rißpilzen (Inocybe- und Clitocybearten) zustande, die auch Faserköpfe genannt werden und von denen es nach Heim 72 Arten gibt. Am häufigsten kommt bei uns dafür der ziegelrote Rißpilz (Inocybe lateraria Ricken) in Frage, der mit dem dünnfleischigen Champignon (Agaricus silvicola) und dem Mairitterling (Tricholoma gambosum) verwechselt wird. Roch hält den rübenstichigen und den kegelig geschweiften Rißpilz für die gefährlichsten in dieser Gruppe. Die gleiche Vergiftung kann auch noch durch 2 Täublinge (Moeschlin) und den Hexen- oder Satanspilz (Neuhann) verursacht werden. Nach Fühner macht der Gift- oder Speitäubling (Russula emetica) ebenfalls Muscarinsymptome, Frey beschrieb aber 3 Vergiftungen mit diesem Pilz, die zu einer akuten gelben Leberdystrophie führten.

Die einzige toxische Substanz in diesen Pilzen ist das 1869 von Schmiedeberg und Kolle (aus dem Fliegenpilz) isolierte Vagomimetikum Muscarin, das Fahrig als erster mit Sicherheit in den Inocyben nachweisen konnte. Neben all den bereits besprochenen Parasympathikus-Reizerscheinungen bewirkt es beim Frosch einen diastolischen Herzstillstand, der durch Atropin wieder aufhebbar ist (Schmiedeberg und Kolle).

Die Behandlung wurde bei den Fällen bereits besprochen. Neben der Allgemeinbehandlung (Magenspülung, Abführen, Auslösung von Erbrechen und Gabe von Adsorbentien) sowie einer evtl. Kreislauftherapie steht uns hier als „Spezifikum" das physiologische Antidot Atropin zur Verfügung, das ein oder mehrmals in der Dosis von 1 mg gegeben werden muß und zu schlagartigem Erfolg führt. Moeschlin empfiehlt für schwere Fälle auch die langsame intravenöse Injektion.

Die Prognose ist gut, Neuhann errechnete eine Letalität von 5,7% und Wicki eine von 4%, wir verloren keinen von unseren 15 Kranken. Der Sektionsbefund war bei den wenigen untersuchten Fällen uncharakteristisch (Wasicki).

Als letzte große Gruppe der „gutartigen" Pilzvergiftungen folgt schließlich die **„gastroenteritische"**, bei der die „Toxine" nur auf den Magen-Darm-Kanal wirken und das von der bakteriellen Enteritis her genau bekannte Bild mit Übelkeit, Brechreiz, Erbrechen und Durchfällen hervorrufen. Die Intoxikation kann zwar im akuten Stadium auch oft bedrohlich sein, klingt aber meist im Verlaufe einiger Stunden bzw. längstens eines Tages ab. Nur bei Genuß von getigertem Ritterling (Tricholoma pardinum oder tigrinum) oder Riesenrötling (Entoloma lividum) dauert sie auch einmal 2—3 Tage. Die wichtigste, weil häufigste und gefährlichste Komplikation ist der typische Kreislaufkollaps, die weiteren sind Exsikkose und Säure-Basen-Haushaltsstörungen infolge der Wasser-, Cl-, K- und Na-Verluste durch Erbrechen und Durchfall.

Wir sahen in den letzten 10 Jahren 17 „rein gastroenteritische" Pilzvergiftungen bei Patienten aller Altersklassen (9—70 Jahre), die alle im Spätsommer und Herbst zur Aufnahme kamen. Die Kranken hatten alle nur möglichen Pilze gesammelt. Hervorgerufen wird die Vergiftung neben den schon erwähnten Pilzen durch den gelbfleckenden Champignon, den falschen Hallimasch, scharfe Täublinge und Milchlinge, Becherlinge und Kartoffelbovist sowie bei überempfindlichen Kranken auch durch den ungiftigen schönen Ziegenbart und den Hallimasch (Moeschlin). Die toxische Substanz ist bei vielen dieser Pilze mit den Harzsäuren verwandt (Roch).

Während 9 unserer 17 Kranken nur Magen-Darm-Störungen allein aufwiesen und am nächsten oder dem folgenden Tage wieder entlassen werden konnten, war bei 5 Patienten der Kreislauf beteiligt, und bei der Aufnahme bestand ein teilweise erheblicher Kollaps. Bei den letzten 3 schließlich kam es im Verlaufe der Intoxikation zu erheblichen Komplikationen, und die Kranken mußten längere Zeit in unserer Klinik verbleiben.

Die erste Patientin erkrankte am 2. Tage an einer Bronchopneumonie mit Temperaturen bis 39,5 Grad, fieberte unter antibiotischer Behandlung aber rasch ab und war nach 10 Tagen wieder wohlauf. Wahrscheinlich hat es sich hier um eine Aspirationspneumonie gehandelt.

Bei einer 2. Kranken blieben Erbrechen und Durchfälle über eine Woche bestehen, und die Kranke kam nach dieser Zeit mit einer akuten Urämie zur Aufnahme. Der Reststickstoff war auf 238 mg% angestiegen. Unter entsprechender Diät, Flüssigkeits- und Kochsalzzufuhr erholte sich die Patientin im Verlaufe von 2 Wochen. Ob es sich in diesem Falle um eine akute Nephrose (durch die Pilztoxine) oder um eine extrarenale Azotämie (infolge des Erbrechens und der Durchfälle), die beide bei Pilzvergiftungen beobachtet wurden (Lit. bei Heintz), gehandelt hat, konnte nicht mit Sicherheit entschieden werden.

Bei der 3. Kranken, einer 31j. Kindergärtnerin, war vor 4 Jahren wegen eines großen Ulcus duodeni in einem auswärtigen Krankenhaus eine Gastroenterostomie angelegt worden. Danach war die Patientin immer gesund und hatte keinerlei Oberbauchbeschwerden mehr. Die Patientin erkrankte nach einer Pilzmahlzeit am Abend mit Erbrechen, dem Erbrochenen war nach kurzer Zeit schon Blut beigemischt, und am anderen Morgen kamen Durchfälle hinzu. Beide Erscheinungen blieben in den folgenden 4 Tagen bei Nahrungskarenz bzw. Tee-Zwieback-Diät (ohne ärztliche Behandlung!) bestehen. Am 5. Tage suchte sie schließlich die Klinik auf. Die Kranke machte jetzt einen erschöpften Eindruck, war ausgetrocknet, die Zunge war dick belegt und im Epigastrium bestand ein starker Druckschmerz. Blutdruck und Puls gut, Rest-N 35 mg%, kein Ikterus, Leber nicht vergrößert. Unter der sofort aufgenommenen Therapie verschwand das Erbrechen blutigen Schleims rasch. Wir behandelten in den ersten 3 Tagen mit tgl. 1500 ccm 5,4% und 200 ccm 40% Traubenzuckerlösungen, Kochsalzinfusionen, Belladonna-Papaverin, Buscopan, Vomex A und feucht-warmen Kompressen und gaben weder Nahrung noch Medikamente peroral. Am 4. Tage bestand nur noch ein leichter Oberbauchschmerz. Jetzt bauten wir ganz vorsichtig eine entsprechende Diät auf und erlebten keinen Rückfall mehr. Bei einer am Ende der 2. Woche durchgeführten Röntgenuntersuchung des Magens waren im oberen Korpusabschnitt 1 großes und 2 kleinere frische Ulzera nachweisbar. Hier hatte also wohl eine durch Pilztoxine ausgelöste hämorrhagische Gastritis bei bestehender Disposition zu neuen Magengeschwüren geführt, die erst nach 8wöchiger Behandlung mit Diät, Rollkur und Succus liquiritiae abgeheilt waren.

Die Behandlung dieser Intoxikation beschränkt sich im allgemeinen auf Auslösung des Erbrechens, Magenspülung und Gabe von Abführmitteln. Auch sollte man nie die Verabfolgung von Tierkohle versäumen, von der man zwar keine Wunder erwarten kann (Roch), die aber immer wohl recht nützlich ist. Ob man überhaupt noch spülen und abführen muß, wenn die Kranken erst recht spät in Behandlung kommen, läßt sich sicher nur von Fall zu Fall entscheiden. Bei bestehendem Kollaps bzw. bei Dehydration sind Infusionen (i.v. und s.c.) mit Kochsalzlösung, Blut- bzw. Plasmatransfusionen und peripherische Kreislaufmittel notwendig. Auf Einzelheiten dieser Maßnahmen kann hier nicht eingegangen werden. Wir verweisen auf Hoff, „Behandlung innerer Krankheiten" (5. Aufl., S. 92—100 bzw. 181—183).

In unserem Krankengut findet sich weiterhin 1 Fall, bei dem wir annehmen, daß es sich um eine **Vergiftung mit „eßbaren" Pilzen** gehandelt hat.

Der 46j. Kranke sammelte am 18. 7. 53 Pfifferlinge. Nach der ersten Mahlzeit am folgenden Tage traten keine Beschwerden auf. Der Rest wurde in der warmen Küche (Juli!) 24 Stunden verwahrt und erst dann gegessen. Nach weiteren 12 Stunden kam es jetzt zu Erbrechen und am folgenden Morgen zu Magenkrämpfen und Durchfällen, die mehrere Tage bestehen blieben und zu denen Wadenkrämpfe hinzukamen. Bei der Aufnahme bestanden die erwähnten Erscheinungen sowie eine deutliche Exsikkose, nach 3tägiger Behandlung waren alle Vergiftungssymptome wieder abgeklungen.

Hier ist es also mit großer Wahrscheinlichkeit nach Genuß von gekochten und zu lange aufbewahrten eßbaren Pilzen — ähnlich wie bei den Fällen von Reuter, Moeschlin u. a. — zu einer Gastroenteritis mit Dehydration gekommen, die entweder durch giftige

Abbaustoffe infolge Zersetzung oder durch Bakterien, die sich inzwischen in dem guten „Nährboden" vermehrt hatten, hervorgerufen worden waren.

Ein weiteres, leichteres, aber gänzlich anderes Vergiftungsbild kommt beim Genuß vom Faltentintling zustande. Ebenso wie Kalziumzyanid (ein bekanntes Düngemittel) verursacht dieser Pilz bei gleichzeitigem oder anschließendem Alkoholgenuß (bis zu 3 Tagen) die sog. „Kalkstickstoffkrankheit" mit Anfällen von Schwindel, Kopfschmerz mit Rötung von Brust und Kopf, Blutdruckabfall, Tachykardie und beschleunigter Atmung. Wir haben einen solchen Fall bisher nicht beobachtet. (Schluß folgt.)

Anschr. d. Verf.: Frankfurt a. M., I. Medizinische Univ.-Klinik, Ludwig-Rehn-Str. 14.

Probata auctoritatum

Bursitis praepatellaris

Die Diagnose der einer Kniescheibe kuppenförmig aufgesetzten weich-schwappenden oder prall-elastischen Schleimbeutelgeschwulst (Hygroma patellae oder Bursitis praepatellaris) ist einfach. Der erste Beginn aber einer Schleimbeutelbildung kaudal des unteren Poles der Patella über dem Lig. pat. proprium wird als gerötete schmerzhafte, seit kurzem bestehende Stelle oft verkannt. Wie immer kennzeichnet der oberflächliche Sitz und das einmalige, meist aber wiederholte Trauma (Anstoßen, Anstemmen oder Knien) die Entstehung. Der flache, oft nur groschengroße oder zystische eigroße Hohlraum ist von Bindegewebe ausgekleidet, welches zu einem Gleitgewebe glatt gescheuert wurde. Dabei gibt es restliche Verbindungsbrücken zwischen den Wänden, welche Trabekeln und abgeschlossene mehrfache Kammern bilden.

Behandlung: Zuerst ist die Versorgung einer offenen Verletzung des Hygroms dringlich, denn es droht die rasch fortschreitende parapatellare Phlegmone über dem Kniegelenk. Für alle Fälle konservativer oder operativer Behandlung ist die absolute Ruhigstellung nach der Wundversorgung durch dorsale Schienung von der oberen Hälfte des Oberschenkels zur unteren Hälfte des Unterschenkels unerläßlich. Dabei ist die Binde am Ober- und Unterschenkel sowie über dem Gelenk gesondert anzulegen, um einen evtl. Kompressions- oder Wundverband wechseln zu können, ohne die Schiene abnehmen zu müssen.

Versorgt man die Rißquetschwunde offen mit einem eingelegten Streifen, so riskiert man eine Schleimbeutelfistel. Versorgt man operativ, so ist: a) eine saubere und glattrandige Schnittwunde unter aseptischen Kautelen primär zu nähen; b) eine Rißquetschwunde in lok. Anaesthesie (Umspritzung mit ½% Novocain-Adrenalin 1½ Querfinger außerhalb des Wundbereiches) so auszuschneiden, daß absolut glatte Wundränder bis in die Bursa entstehen. Keine Innennaht. Unter die Hautnaht legt man ein Drain, welches bei reaktionslosem Verlauf am 3. Tag entfernt wird, die Schienung erst am 7. Tag; c) liegt eine Zerreißung und Zerquetschung des größeren Teiles der Bursa vor, so ist diese primär zu exstirpieren und wie sub b) zu schließen. Bei sehr beschmutzten Verhältnissen ist in den ersten 24 Stunden 2mal je ein Depot von 300 000 I. E. Penicillin zu spritzen.

Nach einer stumpfen geschlossenen Verletzung einer praepatellaren Bursa oder eines schon bestehenden Hygroms mit rasch anschwellender Hämozyste ist zur Blutstillung zuerst eine Kompression nötig (Idealbinde über Schiene). Nach 3—5 Tagen geht die zuerst pralle Geschwulst zurück. Verzögert sich dies, so ist jetzt erst die Absaugung des Hämatoms durch Punktion und eine neuerliche Kompression nötig. Vor dieser Zeit käme es zu einer Nachblutung.

Die chronisch-zystische Hygrombildung kann man versuchen zur Verödung zu bringen. Die Kompression allein nützt nur in wenigen Fällen einer akuten Hämatozyste. Sonst wird die Injektion von 2—5 ccm Clauden oder 0,2—0,5 ccm Urethan (Chinini hydrochlor. 20,0, Urethani 10, 0, Aquae dest. ad 100, sterile parat!) nach Absaugung des flüssigen Inhaltes mit folgendem Kompressionsverband durch 5 Tage notwendig. Obengenannte Trabekel- und Kammerbildung verhindert bisweilen aber auch die Verödung, so daß das sicherste und rascheste für die Wiederherstellung die Exstirpation des Hygroms ist.

Exakte Asepsis! Umspritzung subkutan und parapatellar mit ½% Novoc. Adren. Ein medialer, leicht bogenförmiger Hautschnitt, 1 Querfinger ober bis ebenso weit unter die Patella, wird sofort bis an den Rand der Kniescheibe geführt, von hier der Schleimbeutel von seiner knöchernen Unterlage lospräpariert und nach lateral gestürzt. Reißt der Beutel ein, so ist nach Entfernung desselben jeglicher Rest von Gleitgewebe besonders vom Periost scharf und genau zu entfernen, da sonst Rezidiv kommt. Gummidrain für 48 h, exakte Schienung und leichter Kompressionsverband, welcher über dem Gelenk ohne Eröffnung der Schienenfixation gewechselt werden kann.

Die aseptische, durch mechanischen Reiz erzeugte Entzündung erfordert Ruhigstellung und Burow-Alkohol-Packung. Die septische Entzündung, von einem Empyem oder einer penetrierenden Verletzung ausgehend, nimmt rasch erst parapatellar, dann handbreit und mehr im Umkreise der Kniescheibe bedrohliche Formen an. Dieser Fall ist für die Klinik reif und dringlich.

In Allgemeinanästhesie ist nicht nur zu inzidieren, sondern tunlichst der phlegmonöse und eitrig zerfallende Schleimbeutel zu exstirpieren und durch entsprechende Drainagen ober und unter der Patella nach lateral und medial genügend Ableitung zu schaffen. Die Nähe des Kniegelenkes, wohl durch die feste fibröse Kapsel relativ geschützt, ist stets ein warnendes Memento!

Prof. Dr. med. F. Demmer, Wien IX, Mariannengasse 2.

Stimmen der Praxis

Analekzem

Auch ich hatte jahrelang daran gelitten. Mir hat geholfen das Einlegen eines trockenen Wattestreifens, anfangs mindestens 2mal täglich fest einklemmen, damit er nicht verlorengeht! Offenbar war der Schweiß schuldig, und das Trockenhalten hat die Heilung gebracht.

Dr. med. Schiler, Eßlingen a. N.

Forschung und Klinik

Aus der Med. Univ.-Klinik Leipzig (Direktor: Prof. M. Bürger)

Differentialdiagnose und klinische Bedeutung der chronischen Mittellappen- (Lingula-) Verdichtung

von Drr. med. W. Schulze und R. Becker (Fortsetzung)

Änderung von Lokalisation, Form und Dichte der Schattenfigur bei Lagewechsel erlaubt die Annahme eines verschieblichen Interlobärergusses. Gewöhnlich findet man dabei eine Kommunikation mit einem Mantelexsudat vor. Infolge mehr tangentialer Projektion hebt sich die Flüssigkeit im Interlobärnebenspalt auf dem Sagittalbild gegenüber dem mediastinalen Ergußschatten im keilförmigen Trübungsbezirk gelegentlich deutlich ab, so daß dieser inhomogen und nicht so kontrastreich erscheint wie der Parenchymkeil des ML. in Kreuzhohlstellung.

Der differentialdiagnostische Wert dieser Gesichtspunkte wird an Hand des Falles R. A. (Abb. 13 bis 15) *) klar ersichtlich. Der im Stehen strichförmige Ausläufer des parakardialen Keilschattens nach dem Nebenspalt hin (Abb. 13; vgl. Abb. 4!) wird in Rückenlage bandförmig und breiter (Abb. 14). In Seitenlage fließt das Interlobärexsudat nach dem Pleuraraum über der ventralen Konvexität und dem vorderen Mediastinalsinus ab (Abb. 15), und der zuvor markante Schatten im Nebenspalt löst sich auf. Seine Deutung als Mediastino-Interlobärerguß erwies sich angesichts weitgehender Resorption im weiteren Verlauf als richtig.

*) Die Abbildungen sind auf dem Kunstdruckblatt, Heft 10, Seite 299—302.

Wird die Flüssigkeit durch Pleuraverklebungen am Abwandern gehindert und sammelt sie sich isoliert im Raum zwischen dem hilusnahen Scheitelpunkt des Fissurenwinkels und dem mediastinalen Sinus, dann ist bei dem so gebildeten Keilschatten eine sichere Entscheidung zwischen Exsudat und hochgradig geschrumpftem ML. schwierig und ohne weitere Maßnahmen oder Verlaufsbeobachtung oft unmöglich.

Wie eingangs betont, kann der **Nachweis von Lappenspaltlinien** auf dem Frontalbild zur differentialdiagnostischen Klärung beitragen. Verschattung des gesamten ML.-Areals macht eine lineare Darstellung seiner fissuralen Pleuragrenzen praktisch unmöglich. Nur bei inkompletter Verdichtung oder partiellem Rückgang der lobären Infiltration können sie streckenweise hervortreten und den parenchymatösen Charakter des Schattens erweisen. Ihr Fehlen ist allerdings nicht ohne weiteres mit dem Vorliegen eines Lobärprozesses gleichzusetzen. Denn auch bei normalem Luftgehalt der Lunge hängt die Abbildung der Pleuraduplikaturen ja von ihrer zufälligen Einstellung in orthograder Projektion ab, und überdies unterliegt die Ausprägung der horizontalen Lappenfissur ohnehin beträchtlichen physiologischen Schwankungen. Läßt sich andererseits die Y-Figur beider Lappenspalten isoliert von einem Keilschatten im ventrobasalen Thoraxraum abgrenzen (Abb. 12), so kann letzterer für gewöhnlich als Mediastino-Interlobärerguß und die strichförmig umgrenzte transparente Zone als lufthaltiger ML. gelten, sofern eine Kombination mit einem akzessorischen Lobus cardiacus auszuschließen ist. Im gleichen Sinne bewerteten Barsoni und Koppenstein sowie Schönfeld den Nachweis nur einer Strichlinie ober- bzw. außerhalb der fraglichen Keilverschattung. Die Schlüssigkeit dieses Zeichens wird dadurch eingeschränkt, daß gerade im Gefolge ausgeprägter Medialverziehung des schrumpfenden ML. die beiden anderen Lappen an sonst ungewohnten Grenzflächen, nämlich lateral und ventral, miteinander in Berührung treten und nunmehr in entsprechender Projektionsrichtung gleichfalls eine — neuartige — Interlobärlinie hervorbringen. Sie kann irrtümlich als Grenzkontur des ML. im obigen Sinne gedeutet werden. Im Sagittalbild stellt sie die strichförmige Verbindung zwischen der Spitze des ML.-Schattenkeils und der lateralen Brustwand her (Abb. 16), bei seitlicher Betrachtung verläuft sie meist leicht ventrobasal geneigt, wobei ihre Höhenlokalisation von der Ausdehnung der um den freigewordenen Raum des ML. rivalisierenden Lappen abhängt. Nach unseren Beobachtungen kann sie sich im frontalen Strahlengang je nach ihrer Krümmung sowohl auf die ML.-Verdichtung selbst (Abb. 10) als auch kranial (Abb. 8) oder basal von ihr in das helle Lungenfeld projizieren.

Eine klare Stellungnahme zwischen Erguß und Lobärverschattung wird schon bei Nativuntersuchung mitunter dann ermöglicht, wenn innerhalb des Dreieckschattens wurmförmig-wabige Aufhellungen hervortreten (Abb. 16, 17). Ihr Nachweis gelingt gelegentlich auch auf dem Frontalbild (Abb. 10) und darf als eindeutiges Indiz angesehen werden. Denn es kann sich dabei allein um lufthaltige Bronchiallumina handeln. Die umgebende Verschattung muß also wenigstens teilweise durch eine Parenchymverdichtung bedingt sein, die der Lage nach wiederum nur dem ML. entsprechen kann. Diese Tatsache hat sich uns bei nachfolgender Schichtuntersuchung und Bronchographie immer bestätigt (Abb. 16, 17). Treten die ML.-Br.-Äste dagegen aus dem Keilschatten in die lufthaltige Umgebung über (Abb. 18), so schließt das einen ML.-Prozeß aus und beweist eine mediastino-interlobäre Exsudation.

Kreidige Einschlüsse im Hilusschatten in Nachbarschaft des ML.-Br. — gewöhnlich durch verkalkte peribronchiale Lymphknoten, selten durch Bronchiolithen bedingt — sind bei den in Frage stehenden Dreieckschatten ein ziemlich häufiger Befund (Abb. 8, 19, 20). Wir fanden sie bei 43 (= 68,3%) unserer Fälle mit entzündlichem ML.-(Lingula-) Syndrom. Angesichts des oben geschilderten Entstehungsmechanismus des ML.-Syndroms können sie für die differentialdiagnostische Entscheidung zugunsten der Parenchymaffektion richtungweisend sein. Ob die Lymphknotenveränderungen tuberkulösen Ursprungs, Residuen unspezifischer Prozesse oder koniotischer Natur sind, läßt sich aus dem röntgenmorphologischen Substrat natürlich nicht ablesen. Sie finden sich nicht nur am Abgang des ML.-Br., sondern bevorzugt kurz vor dessen Teilungsstelle. Dann ist mitunter lediglich ein Lappensegment betroffen und das übrige ML.-Parenchym unversehrt oder überbläht.

Ähnlich wie die raumausgleichenden Parenchymverschiebungen in Umgebung des geschrumpften ML. kann die Feststellung von **Mediastinalwandern** nach der Seite der Erkrankung bei forcierter Einatmung und beim Hitzenberger, u. U. verbunden mit gleichseitigem Zwerchfellhochstand, die richtige Substratdeutung einer Lobärverdichtung fördern. Denn diese dynamischen Symptome, die sich aus Druckdifferenzen in den tiefen Atemwegen beider Seiten ableiten, können dann nur auf den Ausfall eines größeren Parenchymbezirkes, wie des ML. bei Stenose des zugehörigen Versorgungsbronchus, bezogen werden. Ein verschwartender mediastino-interlobärer Erguß könnte allenfalls eine konstante Verziehung der Mittelorgane zur Folge haben, würde dagegen einem Seitenpendeln des Mediastinums — bei zusätzlicher Bronchusstenose — nur hinderlich sein. Die Tatsache, daß sich bei operativ bestätigten entzündlichen ML.-Schrumpfungen oft zugleich mehr oder weniger ausgedehnte pleuritische Adhäsionen an der Lungenbasis und am Mediastinum finden, erklärt daher auch die relative Seltenheit des Mediastinalwanderns selbst bei ad hoc aufmerksamer Durchleuchtung.

Lassen die genannten Kriterien bei der einfachen Röntgenuntersuchung für die erstrebte Unterscheidung eines ML.-Prozesses vom mediastino-interlobären Exsudat im Stich, so sind oft wesentliche Aufschlüsse aus dem **Verlauf der Pulmonalisäste** in den dem ML. benachbarten Segmenten des OL. und UL. zu gewinnen. Ihre Verlagerung in Richtung auf einen Spindel- oder Keilschatten hin ist bei der weitgehenden Verzweigungsanalogie der arteriellen und bronchialen Strombahnen und der engen Lagebeziehung der Segmentäste beider Systeme gleichbedeutend mit entsprechender Ausdehnung des zugeordneten bronchopulmonalen Segments. Wie schon oben ausgeführt, drückt sich darin ein Kompensationsvorgang aus, der auf die Schrumpfung des angrenzenden Lungenbezirks hindeutet.

Während eine klare Orientierung auf dem seitlichen Übersichtsbild durch Überlagerung der Gefäßstämme beider Lungen sehr erschwert sein kann, vermag das Tomogramm im frontalen bis leicht zum II. schrägen Durchmesser gedrehten Strahlengang derartige Verlagerungen eindrucksvoll zu bestätigen, sofern man über die physiologischen Verlaufsrichtungen der vaskulären Schattenstreifen im Schichtbild ausreichend unterrichtet ist. Im Fall einer Schrumpfung des ML. lassen sich die lappeneigenen Gefäße im verschatteten Bezirk nicht differenzieren (Abb. 1, 6 bis 10, 19). Statt dessen findet sich eine zum ML.-Areal hin gerichtete Neigung der benachbarten Ventraläste, im OL. oft stärker als im UL. (Abb. 19). Dagegen sind beim bloßen Interlobärexsudat Abweichungen der Gefäße aller drei Lappen nicht ersichtlich und die zum ML. ziehenden Stämme klar abzugrenzen (Abb. 11, 15).

Mit gezielter Tomographie gelingt es schließlich, aus der **Lagebeziehung des ML.-Br. selbst zur Schattenfigur** das sicherste Unterscheidungsmerkmal zu erhalten. Die günstigste Projektion für die Schichtung des ML.-Br. reicht — je nach dem Grad etwaiger abnormer Achsen-

drehung infolge der Schrumpfung — vom frontalen bis fast zum II. schrägen Strahlengang. Denn so wird die Schnittebene am ehesten der leichten physiologischen Lateralneigung des ML.-Br. angepaßt und sein Lumen in größtmöglicher Ausdehnung longitudinal angetroffen. Für die Darstellung der Lingulaäste empfiehlt sich die spiegelbildliche Einstellung, wobei zuweilen noch etwas stärkere Drehung zum schrägen Durchmesser als rechts vorteilhaft sein kann. Sieht man das Aufhellungsband des ML.-Br. im Schattengebiet verschwinden (Abb. 1) oder seine Äste in die Verdichtung hineinziehen (Abb. 19), so ist deren Parenchymcharakter eindeutig. Umgekehrt läßt die tomographische Darstellung des ML.-Br. außerhalb des Trübungsbezirks (wie in Abb. 11, 15, 18) den mediastino-interlobären Erguß sichern.

Ist die tomographische Untersuchung aus technischen Gründen nicht möglich, dann kann u. U. auch die zeitliche Verfolgung weiterhelfen. Die **Verlaufsbeobachtung** unserer Patienten hat uns gezeigt, daß die Keilschattenbilder bei Exsudaten infolge deren Resorptionstendenz stets nur flüchtige Phänomene darstellten, während bleibende Verdichtungen dieser Form und Lage sämtlich durch Parenchymprozesse hervorgerufen wurden. (Schluß folgt.)

Anschr. d. Verf.: Dozent Dr. med. habil. Werner Schulze, Leiter des Röntgeninstituts der Medizin. Univ.-Klinik Leipzig C 1, Johannisallee 32.

Leibesübungen und Sport

Aus der Chirurgischen Universitäts-Klinik der Charité zu Berlin
(Direktor: Prof. Dr. Willi Felix)

Über praktische Erfahrungen mit Schi-Sicherheitsbindungen

von Dr. med. Manfred Hentschel

Zusammenfassung: Sicherheitsbacken stellen ein wesentliches Mittel zur Verhütung von Schiunfällen dar. Die von uns in Nr. 6 dieser Wschr. genannten Modelle haben sich praktisch bewährt und sind zu empfehlen.

Kürzlich hatten wir Gelegenheit, an gleicher Stelle[1]) über „Sicherheitsbindungen zur Vorbeugung der Schiunfälle beim Abfahrtslauf" zu berichten. Heute nun wollen wir Stellung nehmen, inwieweit sich diese Bindungen im üblichen Schilauf wie auch bei schweren Konkurrenzen bewährt haben.

Wir selbst konnten im vorigen und jetzigen Winter dieselben sowohl im Davoser Parsenngebiet als auch im Bayerischen Alpenland erproben. Durch Gespräche mit guten Schiläufern, die wir über ihre Sicherheitsbindungen befragten, sammelten wir weitere Erfahrungen. Außerdem lagen uns Beurteilungen durch bekannte Rennläufer vor.

Eine der ersten bei der **Verwendung von Sicherheitsbacken** auftauchenden Fragen ist die nach der einwandfreien Schiführung im Vergleich zu Seitenbacken. Sie ist bei beiden Backensystemen in der Abfahrt praktisch völlig gleich. Voraussetzung hierzu ist allerdings richtige Montage der Tiefzughaken. Sie müssen unterhalb der Fußknöchel oder besser noch weiter rückwärts am Schi angebracht werden. — Bei der Marker- und Geze-Bindung ist außerdem folgendes zu beachten: Ein evtl. vorn am Stiefel vorhandener Metallbeschlag muß entfernt werden. Die Backenklauen sollen direkt an der Frontseite des Sohlenrandes im Leder angreifen. Am besten kerbt man den Sohlenrand durch ein paar senkrechte Feilstriche an entsprechender Stelle ein. So wird der Stiefel durch den von hinten nach vorn wirkenden Kabelzug notwendig fest fixiert und ein ungewolltes seitliches Herausrutschen — etwa beim Stemmfahren in Neuschnee — vermieden.

Bei der alten Marker-Duplex-Bindung, d. h. einer Sicherheitsbindung mit zwei vorn am Stiefel angreifenden Doppelgelenkssicherheitsbacken, konnten wir dies ungewollte Herausrutschen trotz richtiger Montage selbst und anderweitig beim Fahren in schwerem Schnee beobachten. Die Konstruktion wurde wohl auch dieserhalb von Marker aufgegeben; bei der jetzt üblichen Marker-Simplex ist uns etwas Derartiges nicht bekannt geworden.

Mancherseits wurde geäußert, daß durch **unfreiwilliges Öffnen** der Sicherheitsbindung bei scharfem Fahren bzw. schwerem Schnee häufig erst Stürze hervorgerufen werden würden. Bei der Befragung anderer Schiläufer, die Sicherheitsbindungen fuhren, kam übereinstimmend auch mit unserer Erfahrung zum Ausdruck, daß ein bis zwei Tage Geduld anfangs zum Einstellen des richtigen Öffnungsmomentes gehört. Meist ist die Bindung anfangs zu weich eingestellt. Als Faustregel gilt: Die Bindung muß von vornherein gerade so hart eingestellt werden, daß man sie von Hand eben noch zu öffnen vermag. Man wird sie später meist sogar noch etwas härter einstellen. (So haben wir uns nicht gescheut, die Geze-Bindung $1^1/_2$ Schraubengänge über Nr. 12, also dann wieder auf Nr. 6, zu stellen.) — Pflegerisch sollte man die beweglichen Teile seines Sicherheitsbackens in jeder Saison ein- bis zweimal ölen, vornehmlich das evtl. vorhandene Kugellager.

Inwieweit bei dem geschilderten, bei Frontstürzen selbst öffnenden Vorderkabelstrammer Eckel-Comet-Automatic eine Gefahr unfreiwilliger Öffnung bei plötzlich notwendig werdenden Gewichtsverlagerungen, z. B. hochentlasteten oder angesprungenen Schwüngen, besteht, vermögen wir zur Zeit auf Grund zu geringer Erfahrungen nicht zu beurteilen. Sollte die Konstruktion die in sie gesetzten Erwartungen erfüllen, so bildet sie die ideale Ergänzung zu jedem Sicherheitsbacken. — Zu betonen ist allerdings, daß das Hauptgewicht jeder Sicherheitsbindung in der Ausschaltung des Drehmomentes bei Stürzen zu liegen hat. Der Sicherheitsbacken ist also das Wesentliche.

Wir schrieben oben, daß die Schiführung in der Abfahrt bei Seitenbacken wie Sicherheitsbacken, richtige Montage vorausgesetzt, praktisch gleich ist. Das hat aber beim **Lauf in der Ebene** und beim Steigen mit ausgehängtem Tiefzug und Verwendung von Sicherheitsbacken keine Gültigkeit. Hier fehlt die ausreichende seitliche Fixierung, der Fuß wackelt hin und her. Die Geze-Fersenführung schuf dem Abhilfe. Sie hat sich praktisch recht gut bewährt. Beim Spuren im Neuschnee allerdings macht sich eine vermehrte Schneestollenbildung zwischen Schi und Fersenführung einerseits, andererseits zwischen Fersenführung und Schuhsohle etwas störend bemerkbar. Die Montage der Fersenführung ist in manchem Fall bezüglich der Kabelrille am Stiefelabsatz und auch wegen der variierenden Schibreite nicht ganz einfach. Sie ist unbedingt sehr sorgfältig vorzunehmen. — Vorwiegende Bergbahn-Pisten-Abfahrtsläufer werden auf die Fersenführung verzichten. Der Stiefel haftet ohne dieselbe inniger am Schi, und das „Schigefühl" ist ein besseres. Auch kann der Tiefzug ohne Fersenführung etwas weiter nach hinten versetzt werden.

Eine weitere Frage: Nutzen Sicherheitsbindungen auch dem **Rennläufer,** haben sie sich in schweren Konkurrenzen bewährt? — Marker konnte in seinen Hausmitteilungen berichten, daß Christel Cranz-Borchers, Heli Lantschner, Helmut Schuster, Friedl Pfeifer und auch der Altmeister — und wenn wir so sagen dürfen — der Erfinder der modernen Vorlagetechnik im Abfahrtsschilauf, Toni Seelos, sich lobend und befürwortend für seine Bindungen aussprachen. So gewann Seelos mit einer Marker-Bindung 1953 das Senioren-Kandahar-Rennen am Galzig bei St. Anton.

Friedl Pfeifer, derzeit Sportwart des Tiroler Schiverbandes, äußerte u. a., daß die Marker-Bindung „nicht nur für den Touren-, sondern auch für den Rennfahrer vorteilhaft geeignet sei. Der Rennfahrer ist ja nicht beim Schirennen

[1]) Münch. med. Wschr. (1955), 6, S. 173—176.

selbst am meisten gefährdet, denn dieses spielt sich auf der meist gut präparierten Strecke ab. Die große Gefahr liegt im Training in den Tagen vor dem Rennen, wo die Rennläufer bereits in hohem Tempo über die oft gar nicht bzw. nur mangelhaft vorbereitete Strecke fahren".

Die besondere Eignung gerade der Marker-Bindung für den Rennläufer liegt darin, daß ihr Öffnungsmechanismus nach Wunsch für die Abfahrts- oder Torlaufkonkurrenz absolut gesperrt werden kann, während sie im Training auf dem gleichen Schi als Sicherheitsbindung voll und ganz zur Verfügung steht. — Bei den früher geschilderten beiden anderen Bindungen, der Eckel-Ski-Free und der Geze, ist eine weitgehende Sperrung durch maximales Anziehen der Regulationsschraube, jedoch keine absolute Fixation möglich. Ähnliche Verhältnisse liegen auch bei der Star- und bei der Goodman-Bindung vor. Es sind dies beides zur Zeit in Deutschland schwer erhältliche amerikanische Bindungen, die wir in der Schweiz verschiedentlich sahen. Als safety-binding erfüllen sie durchaus ihren Zweck, scheinen aber gegenüber den genannten Konstruktionen keine wesentlichen Vorteile zu bieten. Wir sind deshalb in unserem vorigen Aufsatz nicht näher auf sie eingegangen.

Anschr. d. Verf.: Berlin NW 7, Chirurg. Univ.-Klinik d. Charité, Schumannstr. 20/21.

Therapeutische Mitteilungen

Aus dem Sanatorium Pfeiffer-Krug, Bad Orb
(Chefarzt: Dr. med. H. W. Lübke)

Über das Wesen der sogenannten Badekrise und deren Behandlung

von Dr. med. G. M. Müller

Zusammenfassung: Die zunehmende Bedeutung der Balneologie rückt die Frage nach dem Wesen der sogenannten Badekrise und deren Behandlung stärker in den Vordergrund. Bei Unterstellung der Lehre Selyes vom Stress und gestützt auf experimentelle Befunde muß diese als relative Nebennierenrinden-Insuffizienz aufgefaßt werden, zu der es durch eine zu schnelle Badefolge kam. Therapeutisch wurde auf Grund dieser Erkenntnis die bisherige, vorwiegend sedative Therapie verlassen und ein Nebennierenrinden-Gesamtextrakt gegeben. Dabei zeigte sich dieser bei bisher 87 so behandelten Fällen aller sonst geübten Therapie weit überlegen.

Balneologische Maßnahmen führen sehr oft am Ende der 2. Badewoche zu sogenannten **Badereaktionen:** Der Zustand des Patienten verschlechtert sich scheinbar, bisher geklagte Beschwerden werden intensiver, Allgemeinerscheinungen wie starkes Schwächegefühl, Schwindelzustände und innere Unruhe kommen dazu. Der Nachtschlaf ist nicht mehr erholsam, der Appetit sinkt. Sehr häufig tritt gleichzeitig eine depressive Verstimmung auf.

Die Badereaktion, zu der es in der Mehrzahl der Fälle kommt, sieht der Balneologe nicht ungern. Erfahrungsgemäß ist nämlich bei Patienten, die auf diese Weise reagieren, mit einem relativ besseren Kurverlauf zu rechnen als bei jenen ohne Badereaktion. Ein Deutungsversuch dieser empirisch gefundenen Erkenntnis soll unten gegeben werden. Die Intensität der Beschwerden wechselt zwischen leichtem Schwächegefühl und stärkster Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens. Diese verstärkte Reaktion ohne spontanen Rückgang der Beschwerden ist Gegenstand vorliegender Untersuchung und wird als Badekrise bezeichnet. Wegen der verschiedenartigen Beschwerden wurde sie oft zum therapeutischen Problem. Die Behandlung war symptomatisch und stützte sich vorwiegend auf Sedativa. In diesen schweren Fällen, die vorwiegend verspätet erst am Ende der 3. Badewoche beobachtet werden, ist mit einem Abklingen der Beschwerden trotz Bettruhe, Badepause und Sedativa nicht vor Ablauf von wenigstens einer Woche zu rechnen.

Die Unsicherheit in der Beurteilung dieser Krisen und besonders die Unklarheit über deren Ätiologie hatte wohl Kühnau mit im Auge, als er 1952 sagte, daß der großen therapeutischen Bedeutung der Balneologie das fast völlige Fehlen eines experimentell fundierten Lehrgebäudes gegenüberstehe.

Die **Wirkung eines Heilbades** auf den Organismus setzt sich aus mehreren Faktoren zusammen, die in schwer übersehbarer Weise interferieren. Lediglich auf den hormonalen Teil dieses komplexen Geschehens soll hier eingegangen werden. Hiller u. a. konnten z. B. zeigen, daß bei täglichen Salhuminbädern nach anfänglichem Anstieg ein langsamer Abfall der Kortikoidausscheidung auftrat. Ausgesprochen tiefe Kortikoidwerte wurden während der sogenannten Badereaktion festgestellt. Dabei entsprachen die Veränderungen der Gesamt-Kortikoid-Ausscheidung quantitativ den Verhältnissen, wie sie nach Anwendung dosierbarer Stress' nachgewiesen werden konnten. Jahnke sah gleiches unter der Einwirkung von Fangopackungen und kommt zu der Ansicht, daß die ausgezeichneten Erfolge dieser Wärmetherapie beim Rheumatismus Folge einer Stimulierung der NNR und damit gleichsam als endogene Cortisontherapie aufzufassen sind. Durch Tierversuche konnte der Beweis erbracht werden, daß sich eine funktionelle Leistungsminderung der NNR durch eine Art Training in Form gut dosierter Reize auf eine höhere Leistung einstellen läßt. Histologisch fand sich bei diesen Tieren eine Vergrößerung der cortisonproduzierenden Zellen der Zona fasciculata.

Diese Beobachtungen, die unabhängig von der Art des gesetzten Reizes gemacht wurden, finden ihre Erklärung im Sinne Selyes als Reaktionen, die durch Vermittlung des ACTH über die NNR ablaufen. Der erwünschte Badeeffekt ist bei Unterstellung dieser Konzeption dem Adaptionsstadium zuzurechnen. Folgen die Bäder zu schnell aufeinander, so tritt klinisch zunächst Müdigkeit auf. Wird dieses Symptom nicht zum Anlaß genommen, die badefreien Intervalle zu verlängern, dann muß mit einer Badekrise gerechnet werden. Diese ist als Folge einer zu intensiven Badetherapie, die zu einer NNR-Insuffizienz geführt hat, aufzufassen, und gehört dem Erschöpfungszustand des allgemeinen Anpassungssyndroms an.

Da bekanntlich jeder Stress zu einer Verminderung des Vitamin-C-Depots der NN führt, und weil andererseits die Ascorbinsäure eine Verbesserung der Steroidsynthese bewirkt, gab Hiller zur **Behandlung** der Müdigkeit nach den Bädern Vitamin C in hohen Dosen mit gutem Erfolg. Auch wir konnten uns von der Wirksamkeit des Vitamin C in leichten Fällen überzeugen. Zur Behandlung der Badekrise jedoch erwies sich uns dieser Effekt als nicht ausreichend. Wir gingen daher zur Gabe eines NNR-Präparates über. Da bis heute jedoch etwa 30 NNR Steroide bekannt sind, bevorzugten wir, um uns weitgehend physiologischen Verhältnissen anzupassen, einen Gesamtextrakt, so wie er in Pancortex handelsüblich ist. In diesem ascorbinsäurehaltigen NNR-Extrakt sind alle wirksamen Faktoren mit ihren natürlichen Begleitsubstanzen enthalten. Wir wählten den Gesamtextrakt auch deshalb, weil sich in letzter Zeit gezeigt hatte, daß das aus der amorphen Fraktion isolierte Aldosteron (Elektrocortin) sich sowohl qualitativ wie quantitativ vom DOCA, dem Prototyp des Mineralkortikoids, unterscheidet. Die Vielzahl der wirksamen Faktoren macht es fraglich, ob die Bestimmung der Kortikoide und der 17-Ketosteroide Maßstab für die Wirksamkeit der eingeschlagenen Behandlung sein kann. Zur Objektivierung unserer Therapie zogen wir daher diese Bestimmungen nicht heran und verzichteten aus gleichen Gründen auch auf die Auszählung der Eosinophilen. Dagegen konnten wir uns klinisch von dem Effekt der angewandten Therapie folgendes Bild machen: Seit Beginn dieser Behandlung sahen wir die Beschwerden

bereits oft nach einer Injektion zurückgehen. Zur Unterbrechung der Badebehandlung waren wir in keinem Falle mehr gezwungen. Dabei haben wir bewußt auf die intravenöse Pancortex-Applikation verzichtet und gaben in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle das Präparat intramuskulär in Dosen von 1 ccm jeden 2. Tag. Waren die geklagten Beschwerden besonders intensiv, erhöhten wir die Erstdosis auf 2 ccm und spritzten dann täglich 1 ccm. Obwohl die i.m. Injektion nicht schmerzlos ist, konnten wir immer wieder erleben, daß Patienten die Spritze, nach der sie sich so wohl gefühlt hätten, weiter haben wollten. In seltenen Fällen, besonders bei Patienten mit einer gesteigerten vegetativen Erregbarkeit und einem Puls-Atem-Quotienten über 5, gaben wir Pancortex-Dragées bereits prophylaktisch.

Wir überblicken heute 87 auf diese Weise behandelte Patienten. 65 (= 75%) davon waren spätestens nach der 3. Injektion beschwerdefrei geworden, weitere 17 benötigten bis zu 6 Injektionen, während wir uns bei den restlichen 5 von keiner rechten Wirkung überzeugen konnten. Nebenerscheinungen, die eine weitere Medikation ausgeschlossen hätten, sahen wir nicht. Patienten jedoch mit einem fixierten Bluthochdruck und solche mit starker Arteriosklerose bezogen wir von vornherein nicht in diese Behandlung ein. In diesen Fällen behielten wir die bisher allgemein übliche, vorwiegend sedative Therapie bei. Dabei ließen wir uns von der Vorstellung leiten, daß Kortikoidzufuhr über eine α-2-Globulie zu vermehrter Hypertensinogenbildung führen kann. Auch konnte Wilson experimentell zeigen, daß zur Aufrechterhaltung des renopriven Hochdrucks die Nebennieren notwendig sind.

Die durchgeführte Therapie mit Zufuhr eines NNR-Gesamtextraktes kann als echte Substitutionstherapie für die Fälle gelten, in denen das unter dem Badestress vermehrt ausgeschiedene ACTH auf eine bereits insuffiziente NNR trifft. Sie dient zur Überbrückung des kritischen Zustandes, in dem sich der erwünschte Trainingseffekt in das Stadium der Erschöpfung verkehren kann. Wenn eingangs darauf hingewiesen wurde, daß Patienten nach Überwinden der Badekrise mit einem relativ besseren Kurerfolg rechnen können, dann darf angenommen werden, daß der Badestress über das Stadium der relativen Insuffizienz zu einer Stimulierung der NNR geführt hat. Auch ist bekannt, daß mit dem eigentlichen Erfolg einer Badekur erst Wochen nach dem letzten Bade gerechnet werden kann. Diese immer wieder bestätigte balneologische Erfahrung findet experimentell eine Parallele darin, daß bei medikamentöser Schädigung der NNR die Restitutio ad integrum erst drei Wochen nach Absetzen dieses Mittels eintrat.

Wir glauben durch das gute Ansprechen der Patienten mit einer Badekrise auf diese Therapie ex juvantibus die oben angeführten experimentellen Befunde bestätigen zu können. Das gesamte Problem der Badekrise scheint uns damit jedoch noch nicht gelöst. Denn wir sahen z. B. auch krisenartige Zunahmen der Beschwerden bei Frauen mit klimakterischem Bluthochdruck. Dieser soll aber bekanntlich über die NNR infolge vermehrter ACTH-Ausschüttung durch Wegfall der die Sekretion des Hypophysenvorderlappens bremsenden Östrogene bedingt sein. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle darf jedoch die Badekrise als Folge eines zu häufig rezidivierenden oder zu starken Reizes aufgefaßt werden, dem sich die NNR funktionell und morphologisch nicht anzupassen vermochte und daher insuffizient wurde.

Schrifttum: Gollwitzer-Meier, Kl.: Dtsch. med. Wschr., 77 (1952), 27/28, S. 853. — Hildebrandt, G.: Dtsch. med. Wschr., 79 (1954), 38, S. 1404. — Hiller, E.: Münch. med. Wschr., 96 (1954), 22, S. 629; Dtsch. med. Wschr., 77 (1952), 27/28, S. 856; Med. Mschr. (1952), 3, S. 154. — Hübener, A. W.: Dtsch. med. J., 5 (1954), 9/10, S. 233. — Jahnke, K. H.: Therap. Umschau, 10 (1953), 4/5, S. 49. — Vogt-Ameling: Balneologie und Klimatologie. Berlin (1952).

Anschr. d. Verf.: Bad Orb, Hindenburgstr. 29.

Aus dem Sanatorium Moorbad Sickingen in Landstuhl (Pfalz), (Chefarzt: Dr. med. Hermann R. A. Weskott, Facharzt f. innere Krankh.)

Über eine aussichtsreiche Behandlungsmethode rheumatischer Krankheiten

von Dr. med. Ruth Schüller, wissenschaftliche Mitarbeiterin des Sanatoriums

Zusammenfassung: Die kombinierte Fango-Moor-Plazenta-Serol-Behandlung bei 97 Fällen von primär chronischer Polyarthritis, Arthrosen, Spondylosen, Zervikalsyndrom, Morbus Bechterew, Neuritiden und Durchblutungsstörungen führte zur Besserung der Funktion sowie zum Rückgang der Schwellungen, Muskelverspannungen und Schmerzen in einem Ausmaß, das entsprechende Parallelfälle, die nur mit Moorbädern, Packungen, Massage u. a. behandelt wurden, nicht aufzuweisen hatten. Immer wieder muß betont werden, daß nirgends so wie bei dieser Kombinationsbehandlung ein individuelles Vorgehen die Voraussetzung für den Erfolg ist, dieser also nur eintreten kann, wenn die Spezialanwendung des Plazentaextraktes in jedem Einzelfall und fortlaufend ärztlich überwacht wird. Bei richtiger Auslese halten wir diese Methode zur Frühbehandlung rheumatischer Erkrankungen — auch durch den Hausarzt — für überaus geeignet und glauben, daß bei zeitigem Beginn ein beachtlicher Teil der irreparablen Rheumaschäden verhindert werden könnte.

Angeregt durch die sehr guten Erfahrungen, die wir mit einer kombinierten Fango-Moor-Organextrakt-Behandlung bei den verschiedensten Stadien der Endangitis obliterans (Bürgersche Krankheit) gemacht hatten, wandten wir diese Kombinationsmethode auch bei einzelnen Formen unserer chronischen Rheumaerkrankungen an.

Wir wissen, worauf besonders Ratschow hingewiesen hat, daß es mit einer Anzahl von Methoden, die auf den verschiedensten patho-physiologischen Grundlagen beruhen, zwar möglich ist, die Symptome der Bürgerschen Krankheit zu bessern, die **kollaterale Blutversorgung** in Gang zu bringen, daß diese Besserung aber keinesfalls eine Heilung bedeutet und Rezidive nicht ausschließt. Immerhin gelang es uns, das Kältegefühl und die Parästhesien der befallenen Gliedmaßen weitestgehend zum Verschwinden zu bringen und die Wegstrecken, die die Kranken, ohne stehenbleiben zu müssen, nach der Behandlung zurücklegen konnten, erheblich zu verlängern: so von 5 m auf 600 m, von 100—300 auf 700—1000 m, von 300 auf 3000 m, von 500 auf 4000 m, von 1000 auf 8000 bis 10 000 m und in einem Fall von 200 m auf unbegrenzte Strecken. Es handelte sich dabei um Kranke im Alter von 40 bis 60 Jahren (Durchschnitt 46,7 Jahre), bei denen das Leiden seit 1 bis 18 Jahren (Durchschnitt 6,6 Jahre) bestand, und die vorher ambulant und stationär mit den verschiedensten Verfahren, inklusive Operation, behandelt worden waren. Neben der lokalen Wirkung war auch die Besserung des Allgemeinbefindens so auffallend, daß wir uns zu der weiteren Indikationsstellung entschlossen.

Wenn auch nicht alle Rheumatiker Durchblutungsstörungen aufweisen, so haben doch Störungen der peripheren Durchblutung enge Beziehungen zum Rheumatismus, neben Blutverteilungsstörungen finden sich auch arterielle Durchblutungsstörungen. Da wir immer wieder veralterte und mit negativem Erfolg anbehandelte Fälle von primär chronischer Polyarthritis sehen, bei denen nach unseren Erfahrungen Moorbäder allein wenig auszurichten vermögen, schien uns hier ein zwingender Grund zur Anwendung eines neuartigen Verfahrens. Überraschend gute Erfolge in Einzelfällen dieser schleichend verlaufenden und zu starken Deformierungen besonders der Finger führenden Gelenkerkrankung waren der Anlaß, weitere Rheumaformen und auch Neuritiden mit in diesen Behandlungsmodus einzuschließen. Das Prinzip der Behandlung bestand in der **Kombination chemischer, biologischer und physikalischer Wirkungen.** Bei dem reichen Vorkommen an Gesamthuminsäuren (43,34%) in unserem Landstuhler Moor gewinnen die Untersuchungen von Hiller, der eine starke Verminderung der Hyaluronidase nach Huminbädern sowie eine starke Vermehrung

der Ausscheidung von Hormonen der Nebennierenrinde im Harn fand, sowie die Beobachtungen von J. Schmidt über eine vermehrte Cortisonbildung nach Moorbädern besondere Bedeutung. Neben dem chemischen und hyperämisierenden Effekt der heißen Moorbäder und Packungen betrachten wir die gewebsauflockernde und erweichende Wirkung der heißen Breie als beste Voraussetzung für die Einschleusung des in wasserlöslicher Salbengrundlage ruhenden Plazentaextraktes. Infolgedessen wurde unmittelbar nach der Moorapplikation Placenta-Serol (Chem. Fabrik Merz & Co., Frankfurt a. M.) in ausreichender Menge auf die befallenen Körperteile aufgetragen, und, dem Krankheitsbild entsprechend, mehr oder weniger kräftig einmassiert. Dabei handelt es sich in erster Linie um Streichmassagen und Friktionen der erkrankten Gelenke, um Knetungen und Walkungen der vor- und nachgelagerten Muskulatur und um einzelne Bindegewebsstriche, vor allem bei Verspannungen in der Hals-, Schulter- und Rückenmuskulatur. Neuritiden wurden lediglich, Schwellungen, umschriebene Verhärtungen zusätzlich mit einem Vibrations-Infrarot-Gerät behandelt. Die Massage wurde, je akuter der Krankheitsprozeß erschien, um so zarter ausgeführt. Anschließend wurden die massierten Regionen je nach Lage des Falles mit UV-, Rot-, Infrarotlicht bestrahlt, wobei die Dosierung nach den üblichen Regeln erfolgte, weil Placenta-Serol keinen Strahlenschutz bietet. Nach der Bestrahlung wurden etwaige Placenta-Serol-Rückstände abgewaschen. Diese Behandlung, nach der zweistündige Bettruhe eingehalten werden mußte, wurde täglich individuell dosiert und ärztlich überwacht durchgeführt. Wir führen einen Großteil des Erfolges auf diese laufende Abstimmung der dem vorliegenden Krankheitszustand angepaßten Behandlung zurück.

Die wasserlösliche Serolgrundlage als Trägersubstanz ermöglicht das verhältnismäßig tiefe perkutane Eindringen des Plazentaextraktes. Fluoreszenz-mikroskopische Untersuchungen von Borelli und Metzger zeigten, daß — im Gegensatz zu fetten Salbengrundlagen, für die an der unteren Hornschichtgrenze eine absolute Sperre besteht — Placenta-Serol die Epidermis in ganzer Dicke durchtränken und in subpapilläres Gewebe durchwandern kann, so daß wir an eine mehr oder weniger direkte Beeinflussung des Bindegewebes glauben möchten.

Die Wirkung der Plazentakomponente beim Rheuma führen wir in erster Linie auf die in ihr enthaltenen Hypophysenvorderlappen- und Nebennierenrindenhormone, vor allem aber auf die physiologische quantitative und qualitative Abstimmung des Wirkstoffgemisches zurück, das im Gegensatz zum schnell einsetzenden Effekt nach Cortison- oder ACTH-Gaben einen mehr kontinuierlichen Erfolg zeigt.

Bei täglicher Anwendung bis zu 33 Behandlungstagen sahen wir bei unseren 46 Frauen keinerlei Periodenstörungen.

Wir behandelten 26 Kranke mit **primär chronischer Polyarthritis,** 20 Frauen im Alter von 32 bis 65 Jahren, deren Erkrankung im Durchschnitt 7,8 Jahre zurücklag, und 6 Männer zwischen 34 und 54 Jahren, bei denen die Krankheit 6,4 Jahre im Durchschnitt bestand. Von den Frauen waren 11, von den Männern 3 längere Wochen in stationärer Krankenhausbehandlung gewesen, und 21 Badekuren waren bei 13 unserer Patienten vorausgegangen. Medikamentös war, inklusive Cortison und ACTH in einzelnen Fällen, neben Diathermie, Kurzwellen, Ultraschall, Lichtbehandlung, Massage, Gymnastik und Röntgenbestrahlungen alles angewandt worden, was zur Behandlung solcher Zustände je empfohlen worden ist. Trotzdem zeigten besonders die Frauen an den Füßen, vor allem aber an den Händen und Fingern Schwellungen, Deformierungen, ulnare Deviationen, Hyperextensionen und Flektionskontraktionen, die zum Teil Verkrüppelungen gleichkamen und die Betroffenen vielfach am normalen Gebrauch der befallenen Glieder, selbst in kleinstem Ausmaße, hinderten. Die Behandlung, die in diesen schweren Krankheitsfällen mehr als Augenblickserfolge zeigte und nicht nur lokal, sondern auch allgemein in einem hohen Prozentsatz anhaltende Besserung im objektiven Krankheitszustand und im subjektiven Befinden brachte, muß natürlich im Rahmen des überhaupt Erreichbaren individuell ausgewogen und kritisch bewertet werden. Als objektive Bewertungssymptome für eine erzielte Besserung legten wir deshalb der **Beurteilung** folgende Merkmale zugrunde:

1. Abnahme oder Verschwinden der Weichteil- bzw. Gelenkschwellungen;
2. wesentliche Besserung der Funktion der betroffenen Gelenke;
3. Aufhebung der Muskelverspannungen;
4. Rückgang oder Verschwinden der Gelenkgeräusche: Reiben und Knirschen;
5. Nachlassen oder Verschwinden der Druckempfindlichkeit;
6. Nachlassen oder Verschwinden der Schmerzen in Ruhe oder bei Bewegung.

Bei dieser einheitlichen Prüfung zeigte sich in erster Linie eine weitgehende Besserung der gestörten Gelenkfunktion und Rückgang bis Verschwinden der Gelenk- und Weichteilschwellungen, während Druckempfindlichkeit und Schmerzen demgegenüber oft noch länger oder nur verringert angegeben wurden. Soweit Verspannungen der Muskulatur vorhanden waren, konnten sie gut gelockert werden.

Die Abbildungen 1 und 3 zeigen die maximale Streckmöglichkeit der Hände und Finger zweier Frauen vor, die Abbildungen 2 und 4 die maximale Streckmöglichkeit der gleichen Glieder nach der Behandlung.

Von 26 Kranken zeigten: 14 eine sehr gute, 10 eine gute, 2 eine geringe } Besserung,

während keiner erfolglos oder ungünstig reagierte. Auffallend war das besonders günstige Allgemeinbefinden der Patienten. Vor allem bei den behandelten Frauen, die durch das oft viele Jahre bestehende Leiden zumeist

Abb. 1

Abb. 2

Abb. 3

Abb. 4

einen vorgealterten, verhärmten und freudlosen Eindruck machten, trat ein blühendes und verjüngtes Aussehen sichtlich hervor. Außerdem zeigten sich Gewichtszunahmen bis zu 4,3 kg.

Die Behandlungsdauer lag zwischen 11 und 32 Behandlungstagen. Die Blutsenkung, die in 20 Fällen stark beschleunigt war, zeigte am Ende der Behandlung nur noch bei 13 Fällen eine Erhöhung, allerdings geringeren Ausmaßes.

Über günstige Erfahrungen bei der Behandlung klimakterischer Arthrosen mit Plazentaextrakt berichtete Bübl.

Bei unseren 22 Kranken mit **Arthrosen** — 13 Männer und 9 Frauen — im Alter von 31 bis 66 Jahren und einer Krankheitsdauer von 1/2 bis 33 Jahren war der Erfolg eindrucksvoll und gegenüber entsprechenden Parallelfällen besser als mit der sonst bei uns üblichen Behandlungsart.

7 Kranke zeigten einen sehr guten
6 Kranke zeigten einen guten } Erfolg.
8 Kranke zeigten einen geringen

Eine 61j. Frau mit einer starken Adipositas und erheblichen Kreislaufstörungen blieb ungebessert.

Auch hier wurden Schwellungen, Funktion und Schmerzen in erster Linie günstig beeinflußt. Krankenhausaufenthalte und Badekuren waren unserer Behandlung nur 3- bzw. 6mal vorausgegangen. Die Dauer unserer Behandlung schwankte zwischen 12 und 32 Behandlungstagen. Die Blutsenkung war in 7 Fällen beschleunigt, ging aber überall mit der Besserung des Krankheitszustandes zur Norm zurück. Die Gewichtszunahmen blieben geringer, zumal wir besonders bei Adipositas auf eine entsprechende Entfettung den größten Wert legten — steht doch gerade die Belastung durch eine Adipositas der Besserung von Arthrosen der unteren Extremitäten hindernd im Wege.

Häufig fehlte eine orthopädische Vorbehandlung der Füße, die den Heilerfolg ohne Zweifel günstiger gestaltet hätte. Bei akuteren Fällen mit teilweise entzündlichen Weichteilschwellungen waren wir mit dem Einmassieren sehr zurückhaltend. Placenta-Serol wurde nur leicht eingestrichen, die Gelenke bestrahlt und dann durch Schaumgummiverbände entlastet. Kranke mit **Spondylosen** und **Spondylarthrosen,** besonders der LWS, im Alter von 30 bis 62 Jahren und einer Krankheitsdauer von 1/2 bis 21 Jahren zeigten besonders hinsichtlich der oft sehr starken Muskelverspannung einen 100%igen Erfolg. Auch die Funktion, die Beweglichkeit der gesamten Wirbelsäule, besserte sich ebenso wie die Schmerzen in 77% der Fälle. Die Blutsenkung war überall normal. Auch dabei in Erscheinung tretende Wurzelneuritiden oder Neuralgien wurden durchweg günstig beeinflußt.

8 **Neuritiden** im Bereich des Plexus brachialis und des Nervus ischiadicus mit normaler Senkung und bei 1- bis 10jährigem Bestehen, bei denen 3 stationäre Krankenhausaufenthalte und 1 Badekur vorausgegangen waren, wurden 2mal sehr gut und 6mal gut gebessert in einer Behandlungszeit von 16 bis 32 Tagen. Parästhesien, Druckschmerz und Durchblutungsstörungen wurden auffallend günstig beeinflußt.

Sehr gut sprachen 7 Fälle mit **Zervikalsyndrom** an, wobei besonders die Schmerzen und Muskelverspannungen im Nacken verschwanden und die Beweglichkeit des Kopfes sich nach allen Richtungen besserte. Die Besserung trat bei 17 bis 23 Behandlungstagen gewöhnlich im Verlauf der dritten Woche ein.

Kranke mit **Morbus Bechterew** zeigten Nachlassen der Muskelspannungen, Besserung der Funktion sowie Erweiterung der Thoraxexkursion bis zu 4,5 cm. Unterstützt wurde hierbei die Behandlung durch Arbeit an der Sprossenwand, Atemgymnastik und Keulenschwingen.

Bei **akutem Schub eines sek. chron. Gelenkrheumatismus** sahen wir nach einer anfänglichen Verschlechterung von der Massage vollständig ab und erzielten durch Infrarot, Vibration und unterstützenden Schaumgummiverband von der dritten Woche ab einen guten Erfolg.

In allen behandelten Fällen waren naturgemäß Schwankungen im Befinden infolge von Witterungseinflüssen in zeitlichem Zusammenhang mit Änderungen des Luftdrucks und des Feuchtigkeitsgehaltes der Luft, die wir barographisch und thermo-hygrographisch objektivieren konnten, festzustellen.

Wie schon hervorgehoben, kommen die meisten Rheumakranken zu spät in unsere Behandlung. Die durchweg lange Krankheitsdauer bei unseren Patienten weist eindeutig darauf hin. In diesen Fällen ist es meist unmöglich, die bereits irreparablen Schäden noch zu bessern. Demgegenüber sind wir mit Gehlen der Ansicht, daß durch Früherfassung und geeignete **Frühbehandlung** ein großer Teil dieser Schäden gar nicht aufzutreten brauchte, daß den Kranken viele Schmerzen und funktionelle Behinderung, den Versicherungsträgern erhebliche Kosten erspart werden könnten. Dabei wäre größter Wert auf die Mitarbeit des Hausarztes zu legen, der den Rheumakranken nach Abklingen aller akuten Erscheinungen möglichst frühzeitig an die richtigen Behandlungsstellen bringen muß. Er sollte über die Notwendigkeit der fokalen Sanierung, der orthopädischen Vorbehandlung sowie einer diätetischen Beeinflussung adipöser Zustände zu entscheiden wissen und den Versicherungsträgern frühzeitig geeignete Vorschläge für die Durchführung einer Kur machen, deren Genehmigung dann allerdings viel weniger als bisher von versicherungstechnischen Gesichtspunkten her bestimmt werden dürfte. Der Hausarzt müßte in der Lage sein, auf Grund des Arztberichtes den Erfolg der Kur durch eine wirkungsvolle, aber nicht zu komplizierte Therapie zu erhalten.

Wenn wir schon bei den veralteten Fällen chronischer Gelenkkrankheiten durch unsere kombinierte Fango-Moor-Organextrakt-Behandlung so überraschend gute Erfolge gerade gegenüber entsprechenden Parallelfällen erzielen konnten, wie viel mehr dürfte es aussichtsreich erscheinen, diese Behandlung — allerdings unter den von uns angegebenen Kautelen einer individuellen Dosierung und ständigen ärztlichen Überwachung ohne Vernachlässigung sonstiger notwendiger Behandlungsmethoden — bei geeigneten, genau ausgesuchten Frühfällen durchzuführen.

Die unkomplizierte Placenta-Serol-Therapie, die im übrigen keinerlei Unannehmlichkeit für den Patienten mit sich bringt — wie z. B. laufende Spritzapplikation —, ist nach unserer Ansicht auch für die hausärztliche Behandlung geeignet. In diesem Fall würden wir bei der technischen Durchführung empfehlen, nach unserem Behandlungsmodus überall da, wo weder Moor noch Fango oder Heilton zur Verfügung stehen, die wichtige Vorwärmung und Auflockerung des Gewebes nicht durch elektrische Bestrahlungswärme- und Lichtquellen durchzuführen, sondern in jedem Fall feuchte Hitze (heiße Rolle) zu verwenden.

Der Quarzlampen-Gesellschaft in Hanau sagen wir für die freundliche Überlassung einer weiteren Original-Höhensonne unseren verbindlichsten Dank.

Das Schrifttum kann von der Autorin angefordert werden.

Anschr. d. Verf.: Landstuhl (Pfalz), Sanatorium Moorbad Sickingen.

Aussprache

Meine Erfahrungen mit Augendiagnostikern

von Dr. med. Toni Graf, Gauting

Meine Erfahrungen sind nicht groß, aber mir genügen sie. Was mich veranlaßte, meine Frau zu Augendiagnostikern zu schicken, war folgendes:

Nach dem 1. Weltkrieg veröffentlichte der „Hippokrates" einen Artikel eines Augendiagnostikers, zu dem eine Frau mit einem kleinen Kind kam. Er frug nicht, was dem Kind fehle, sondern sah ihm nur in die Augen und konstatierte, daß es einen schweren Durchfall habe. Gleichzeitig sah er aus der Iris des Kindes, daß dessen

Vater vor 8 Tagen schweres Kopfweh gehabt haben müsse. Die Frau bestätigte sowohl die Krankheit des Kindes als auch die des Vaters.

Eines Tages kam zu ihm ein Patient, den er auch nicht ausfrug. Er sah aus der Iris, daß der Patient an einem Knie zwei Narben hatte. Der Patient bestritt das zunächst, fand aber dann, als er sein Knie ansah, daß er links und rechts von der Kniescheibe eine kleine Narbe hatte und erinnerte sich, daß er sich als Bub mit einem Revolver da verletzt hatte.

„Wenn man aus der Iris zwei so kleine Narben ersieht", sagte ich zu meiner Frau, „dann muß ein Augendiagnostiker bei dir alles mögliche ersehen." Meine Frau war nämlich am Blinddarm operiert worden. Außerdem hatte sie eine Myomoperation, bei der zugleich eine Ovarialzyste entfernt wurde, mitgemacht. Der dazu nötige Schnitt war entsprechend groß. So etwas „mußte" aus der Iris zu ersehen sein.

Ich veranlaßte meine Frau, zu einem Augendiagnostiker zu gehen und zu ihm folgendes zu sagen:

„Herr Doktor, Sie erkennen doch alle Krankheiten aus den Augen?" Die Antwort des Arztes: „Jawohl." „Ich möchte mich nämlich nicht von Ihnen untersuchen lassen; ich bin schon von x Ärzten untersucht worden, und jeder sagte etwas anderes. Der eine meinte, es fehle am Blinddarm, der andere, meine Gebärmutter sei nicht in Ordnung, der dritte, meine Eierstöcke seien krank, der vierte, es fehle mir an den Nieren usw. Nun will ich von Ihnen ohne körperliche Untersuchung erfahren, was Sie aus meinen Augen diagnostizieren."

Die Augen wurden mit einem Vergrößerungsglas untersucht, und es wurde ihr gesagt, ihr Blinddarm sei in Ordnung, an ihrer Gebärmutter fehle nichts, die Eierstöcke seien nicht krank usw.

Davon, daß der betreffende Arzt die Narben von der Blinddarmoperation, der Myom- und Ovarialzystenoperation gesehen hätte, war nicht die Rede.

Sie erhielt ein langes, homöopathisches Rezept und wurde gebeten, evtl. noch einmal zu kommen, wenn die Beschwerden nicht besser würden.

Kurz darauf schickte ich sie zu einem zweiten Augendiagnostiker. Der „Erfolg" war ganz genau derselbe. Er sah keine Narben, erklärte den Blinddarm, die Gebärmutter und die Eierstöcke für gesund und schrieb auch ein langes homöopathisches Rezept.

Das waren meine Erfahrungen mit — NB. ärztlichen — Augendiagnostikern. Mir genügen sie. Ich hoffe, daß sie auch 99,99% aller übrigen Ärzte genügen.

Anschr. d. Verf.: Gauting b. München, Zugspitzstr. 22.

Fragekasten

Frage 19: 60j. Patientin, die auf Bienenstiche in heftigster Weise mit schwerster Atemnot usw. allergisch reagiert. Wie und mit welchem Medikament kann man die Patientin desensibilisieren?

Antwort: Stiche durch Akuleaten (Stechimmen) — Apis mellifica, Vespa vulg., Vespa crabro (Hornisse), Bombus hortorum (Hummel) — setzen nicht nur chemische bzw. toxische örtliche Reize (Rötung, Ödem, Nekrose), unangenehm vor allem an den Schleimhäuten. Häufig entwickeln sich allgemeine Reaktionen: Schüttelfrost, Lid-, Glottisödem, asthmatischer Stridor, universelle Urtikaria, Kreislaufkollaps, sogar Exitus letalis. Das sind dann allergische Ereignisse: Schockfragmente, Schock. Sie sind Ausdruck einer Überempfindlichkeit gegen die Immengifte. Die bekannte Bienengiftgewöhnung, d. h. das reaktionslose Vertragen der Stiche bei Imkern ist die Folge einer Desensibilisierung, die durch die immer wieder zugeführten Antigenmengen (Stiche) bewirkt wird. Für beides, die Über- wie die Unempfindlichkeit, vermittelt das Antigen-Antikörper-Geschehen eine deutende Vorstellung. Die allergische Pathogenese wird mit speziellen Untersuchungen (Ophthalmo-, Epikutan- [Salben-], Intrakutantest, passive Übertragung nach Prausnitz-Küstner, Karenz- und Belastungsprobe) nachgewiesen bzw. sichtbar gemacht. Für Bienenstichallergie-Versuche steht als Antigen Immengift — naturgemäß — kaum je zur Verfügung. Als Ersatz hat sich mir die Bienengiftlösung Forapin (Fa. Mack, Illertissen bei Ulm) als brauchbar erwiesen. Sie ist standardisiert, isotonisch, enthält aber etwas Novocain — deshalb Novocainallergie beim Prob. ausschließen (Intrakutantest)!

Bei der Patientin wäre die „allergische Anamnese" wichtig: weitere Schockfragmente, andere Antigene, Beruf — des Mannes (Imker?) —, Vermeidung der Exposition! Eine Desensibilisierung ist langwierig. Sie könnte m. E. mit Forapin erfolgreich vorgenommen werden. Man wird von der schwächsten Lösung (Forapin A) ausgehen, mit physiologischer NaCl-Lösung. Verdünnungen von 1 : 10 bis etwa 1 : 1000000 herstellen und durch intrakutane, kleinfingernagelgroße Quaddeln jene Dosis ermitteln, bei der sich eben örtliche bzw. allgemeine Reaktionen bemerkbar machen. Davon ausgehend, wird in Anlehnung an das Helisenschema desensibilisiert: intrakutan, an der Oberarmstreckseite handbreit oberhalb des Ellenbogens, abwechselnd rechts und links, in der Menge jeweils um etwa 0,1—0,2 ccm und in der Konzentration ungefähr von Monat zu Monat ansteigend, im Abstand von 3—5 Tagen. Richtschnur ist die individuelle Reaktion, wobei Spuren von „Schockfragmenten" für den Desensibilisierungserfolg günstig zu sein scheinen. Gegebenenfalls kann rascher, d. h. zeitlich und dosismäßig in größeren Sprüngen, vorgegangen werden. Ziel sollte etwa sein, die Forapin-Lösung C u. D ohne Schockfragmente zu vertragen. Damit dürfte eine hinreichende Desensibilisierung gegen Bienenstiche erreicht sein. Vielleicht muß in 1/4- oder 1/2jährigen Abständen eine „Auffrischung" — analog den Imkern — mit den zuletzt gegebenen Konzentrationen vorgesehen werden. — Ist die Patientin auch gegen Bienenhonig überempfindlich? Pollenallergie?

Schrifttum: Hansen, K.: Allergie, Thieme (1943). — Hansen, K. u. Gronemeyer, W.: „Allergie" u. „Gifte u. Vergiftungen", in Dennig: Lehrb. d. inn. Med., Bd. II, Thieme (1950). — Ackermann, G.: Arch. Derm., 186. Bd., 5./6. Heft (1948) S. 596—611.

Dr. med. G. Ackermann, Heilbronn, Moltkestr. 25

Referate

Kritische Sammelreferate

Aus der Medizinischen Universitäts-Klinik Leipzig
(Direktor: Prof. Dr. med. M. Bürger)

Innere Sekretion

von M. Bürger und Dr. med. K. Seidel

Während bisher die Hypophyse als einzige übergeordnete endokrine Drüse angesehen wurde, ist in den letzten Jahren, insbesondere durch die Untersuchung von Scharrer, Spatz und Bargmann insofern ein Wandel eingetreten, als im Hypothalamus Ganglienzellen gefunden wurden, die nachweisbar Sekrete oder Inkrete produzieren und in das gesamte Hormongeschehen eingreifen können. Das Phänomen der Neurosekretion läßt die Funktion der Hypophyse in neuem Licht erscheinen. Die Kerngebiete des Zwischenhirns bilden mit dem Hinterlappen der Hypophyse eine funktionelle Einheit, wobei die Sekretproduktion in den Ganglienzellen des Nucleus paraventricularis und des Nucleus supraopticus stattfindet. Diese immer stärker hervortretende Betonung des Einflusses des Hypothalamus und damit des Nervensystems **(neurosekretorische Funktion des Hypothalamus)** bedingt z. T. eine Wandlung in der Auffassung der innersekretorischen Krankheitsbilder bzw. eine Hervorhebung des sogenannten dienzephal-hypophysären Systems. An Beispiel der Insuffizienz des Hypophysenvorderlappens gibt Heri eine Übersicht über die große Zahl von Symptomen, die als innersekretorisch bedingt anzusehen sind, und stellt ihre Differentialdiagnose heraus.

Meuwsen berichtet über die neuro-hormonale Störung und ihre Behandlung in der inneren Medizin durch vegetative, dienzephale und kortikale Regulationen. Scharrer beschreibt beim Hund die Ablagerung von neurosekretorischem Material in der unmittelbaren Umgebung von Blutgefäßen im Hypophysenstiel, die mit Gefäßen des Vorderlappens in Verbindung stehen, und schließt daraus, daß die von den Zellen der Nuclei supraoptici und paraventriculares gebildete neurosekretorische Substanz nicht nur in die Gefäße des Hypophysenhinterlappens abgeschieden wird, sondern auch in die Gefäße des

Vorderlappens gelangt und dort die Absonderung von Hormonen, wie z. B. ACTH, bewirkt.

Die Steuerung der Sekretionstätigkeit endokriner Organe durch das vegetative Nervensystem erfolgt nach Bargmann 1. durch die nervöse Beeinflussung der Organdurchblutung, damit indirekt der spezifischen innersekretorischen Elemente, 2. durch eine die Hormonsekretion veranlassende Tätigkeit vegetativer Nervenfasern, die — ohne Gefäßnerven zu sein — eine Hormondrüse durchsetzen und ihre Zellen unmittelbar erreichen.

Die Neurohypophyse gilt als Stapelort, nicht als Bildungsort der sogenannten Hinterlappenhormone. Auf Grund von Tierversuchen (Auftreten einer antidiuretischen Wirkung nach Zufuhr hypertonischer Kochsalzlösung in die Karotiden) ist anzunehmen, daß es außerdem eine nervöse Kontrolle des Ausschwemmungsvorganges aus dem Hinterlappen gibt (Bargmann).

Schon Kohl hatte festgestellt, daß es durch subokzipitale Injektionen hypertonischer Lösungen beim Kaninchen zu maximaler Steigerung des Blutzuckers kommt, und daß hypertonische Ringerlösungen — subokzipital injiziert — eine Temperatursteigerung bewirken. Es ist anzunehmen, daß die von Bürger propagierte Osmotherapie ein Einströmen von Hormonen in die Blutbahn im Sinne einer Hormonmobilisierung hervorruft.

Das Vorkommen der Neurosekretion ist bei den Wirbeltieren nicht auf das hypothalamisch-neurohypophysäre System beschränkt. Auch im peripheren vegetativen System sollen sich neurosekretorische Prozesse abspielen. So fand Eichner 1952 in Grenzstrangganglien von Katze, Ratte, Meerschweinchen und Goldhamster umfangreiche Einschlüsse alkohollöslicher Substanzen (Schiebler).

Weitere experimentelle Beiträge zum Problem der peripheren Neurosekretion bringen Stange und Drescher, indem sie einen Test für die Erfassung verschiedener Funktionszustände des Ganglion cervicale uteri bei Ratten unter Einwirkung von Pendiomid und Induktionsstrom aufstellen. Bei den Vakuolen im Plasma der Ganglienzellen handelt es sich nicht um degenerative Veränderungen, sondern um biochemische aktive Vorgänge. Den Abbau von Oxytocin und Vasopressin durch Milchdrüsenextrakte der Kuh untersuchten Werle und Maier. Holeček und Mitarbeiter schlagen eine neue Modifikation der Adiuretinbestimmung vor, die ein empfindlicheres und sparsameres Arbeiten gegenüber der Methode Heller und Blackmore ermöglicht. An Ratten wird nach kleinen Mengen Wasserzufuhr der Urin unmittelbar aus der Harnblase entnommen und gleichzeitig das zu prüfende Serum gegeben.

Holland und Stead untersuchten den Einfluß von Vasopressin an gesunden Versuchspersonen und glauben nicht, daß Vasopressin oder ein anderes endogen produziertes Hormon eine Kochsalzretention verursacht.

Für das Hypophysenvorderlappen-Hormon, das unter den Namen Prolaktin, Mammotropin, laktogenes Hormon in der Literatur bekannt ist, schlägt Voss die Bezeichnung Luteotropin oder luteotropes Hormon vor, weil eine wichtige Teilfunktion des Hormons die Erhaltung der Corpora lutea betrifft. Er beschreibt die wichtigsten Test- und Darstellungsmethoden und die physikalisch-chemischen Daten der reinsten Zubereitungen.

Überfunktionszustände des Hypophysenvorderlappens (Störungen der Sexualsphäre im Klimakterium und in der Pubertät, Menometrorrhagien mit gleichzeitiger Hyperthyreose u. a.) wurden von Pockrandt erfolgreich mit Paraoxypropiophenon behandelt (s. auch Übersicht Münch. med. Wschr., 96 [1954], S. 1048). Platzbecker u. Platzbecker beschreiben den anatomischen Befund eines Cushing-Syndromes, bei dem keine path.-anatomischen Veränderungen an den endokrinen Drüsen gefunden wurden.

Die Annahme, daß sich das **Fettgewebe bei Adipösen** von dem Fettgewebe normal proportionierter Menschen in qualitativer Hinsicht unterscheidet, hat sich bisher nicht sicher begründen lassen, insbesondere wurden keine chemischen Unterschiede gefunden. Ries hat an der Bürgerschen Klinik den elektrischen Widerstand des Fettgewebes mit einer eigens konstruierten Spezialsonde gemessen und konnte dabei feststellen, daß bei Gesunden der elektrische Widerstand mit zunehmendem Alter ansteigt. Dieser Befund wird mit der schlechteren Gewebsdurchblutung älterer Menschen erklärt. Bei Adipösen wurde in statistisch echter Weise ein höherer elektrischer Widerstand, also eine schlechtere Leitfähigkeit des Fettgewebes, gemessen an verschiedenen Körperpartien, gefunden. Die einzelnen Fettsuchtsformen zeigten untereinander keine signifikanten Unterschiede in bezug auf den elektrischen Widerstandswert ihres subkutanen Fettgewebes.

Die auch in früheren Übersichten referierte Meinung, daß das 3-5-3-**Trijodthyronin** der eigentliche Wirkstoff der **Schilddrüse** sei und in der Peripherie durch Dejodierung aus dem Thyroxin, das als Vorstufe des Trijodthyronin anzusehen ist, entsteht, muß nach neuerer Ansicht dahingehend revidiert werden, daß die Wirkungsweise beider Stoffe nicht übereinstimmt (Klein). Zwei Forschergruppen, je eine in London und Paris, haben zunächst unabhängig, später gemeinsam sich bemüht, die physiologische Bedeutung des Trijodthyronins zu ergründen. Als Resultat scheint jetzt festzustehen, daß es zwei Schilddrüsenhormone gibt: Thyroxin und Trijodthyronin. 3-5-3-Trijodthyronin unterscheidet sich vom Thyroxin (3'-5'-3-5-Tetrajodthyronin) durch das Fehlen des Jodatoms in 5'-Stellung. Das erstere erweist sich beim Vergleich äquimolarer Mengen dem Thyroxin in bestimmten Testen als 4—5fach überlegen. So verhütet es besser

1. den durch Thioharnstoffütterung indurierten Kropf (Gros u. Pitt-Rivers, Tomich u. Woollett),
2. die spezifischen Zellveränderungen im Hypophysenvorderlappen nach Thyreoidektomie (Gros u. Pitt-Rivers).

Es verkürzt die Lebensdauer von Versuchstieren im Sauerstoffmangelmilieu (Tomich u. Woollett), es fördert die Zunahme des Sauerstoffverbrauches (Deltour u. Karamourtzounis, Gros, Henning u. Holtkamp, MacClagan, Tomich u. Woollett), es beschleunigt die Kaulquappenmetamorphose (Roth). Beide Hormone wirken in gleicher Intensität auf bestimmte Vorgänge des peripheren Zellstoffwechsels, z. B. Wiederherstellung des Wachstums thyreoidektomierter Tiere, Hemmung der Kupferkatalyse bei der Ascorbinsäureoxydation und Beschleunigung der Bernsteinsäureoxydation (ref. bei Klein).

Die Latenzzeit von der Injektion bis zu den ersten Anzeichen einer Stoffwechselwirkung ist bei beiden Verbindungen etwa gleich.

Die Vorstellungen über den Vorgang der Trijodthyroninbildung sind different. Die thyreoidale Genese steht dabei im Vordergrund, allerdings zeigten Radioisotopenversuche, daß auch der schilddrüsenlose Organismus nach Thyroxininjektionen das neue Hormon aufbauen oder Thyroxin in dieses umbauen kann. Gros u. Pitt-Rivers nehmen an, daß das Trijodthyronin durch Dejodierung aus dem Thyroxin entsteht. Roche u. Mitarb. wiesen jedoch nach, daß die Dejodasen der Schilddrüse das Thyroxin nicht angreifen, sie glauben, daß das Trijodthyronin durch Kondensation von Di- und Monojodtyrosin bzw. durch Jodierung vom Dijodthyronin entsteht. Nach Thibault ist die Frage offen, ob nicht beide Hormone durch reversible Dejodierungsvorgänge in den peripheren Geweben ineinander übergehen können.

Stoffwechseluntersuchungen an myxödematösen Kranken zeigten die quantitativen Unterschiede in der Wirkung beider Hormone. Trijodthyronin hat eine sofort einsetzende, etwa 14 Tage anhaltende Stoffwechselsteigerung gegenüber einer langsamer einsetzenden Dauer von 30—60 Tagen des Thyroxins. Das Serumcholesterin zeigt bei beiden Hormonen die gleiche abfallende Tendenz. Das subjektive Befinden bessert sich nach Trijodthyronin schon in wenigen Stunden. Die Jodidgier nimmt nach Trijodthyronin bei gleichbleibendem oder sogar absinkendem Bluthormonspiegel schneller und intensiver ab. Thyroxin bewirkt auf dem Wege über einen Hormonanstieg im Blut nur eine mäßige Einschränkung der Schilddrüsenjodidgier. Trijodthyronin verschwindet schneller aus der Blutbahn und wird durch Thyroxin von seiner Anlagerung an die Alphaglobuline des Serums abgedrängt. Bei peroraler Verabreichung büßt das Thyroxin etwa 61%, das Trijodthyronin etwa nur 14% seiner parenteralen Wirksamkeit ein. Dies ist wohl auch die Erklärung der empirisch bekannten besseren Wirkung der Thyreoidea sicca gegenüber dem synthetischen Thyroxin, da das Schilddrüsenpulver das etwa 5fach stärker auf den Stoffwechsel wirkende Trijodthyronin enthält.

Durch die Entdeckung eines zweiten Schilddrüsenhormons erscheint auch der alte Begriff einer **Dysthyreose** in neuem Licht. Nach Starr u. Liebmann-Schueck soll der toxische Knotenkropf vorwiegend Thyroxin bilden, während die Basedow-Schilddrüse in erster Linie Trijodthyronin erzeugt. Dadurch werden auch die verschiedenen Hormonwerte im Blut, die selbst bei schwersten Hyperthyreosen auffallend wenig erhöht oder sogar normal sein können, erklärt (Lit. bei Klein). Weitgehende Bemühungen um die Bedeutung des Blutjodes haben gelehrt, daß nicht die Summe der verschiedenen Jodverbindungen des Blutes eine pathognomonische Bedeutung hat, sondern vor allem das als eiweißgebundene und Thyroxinjod vorliegende. Nach dem neuesten Stand der Blutjodchemie scheint eine Entscheidung, ob eine behandlungsbedürftige Basedowkrankheit vorliegt oder nicht, aus Laboratoriumsbefunden allein nicht möglich zu sein. Der durchschnittliche Gehalt an eiweißgebundenem und Thyroxinjod beträgt nach den neuesten Untersuchungen von Klein zwischen 9 und 12 γ%.

In der **Behandlung der Hyperthyreosen** spielen die Thiouracile neben Radiojod nach wie vor die Hauptrolle, obwohl gerade unter der Thiouracilbehandlung unangenehme Nebenwirkungen auftreten

können (Agranulozytose, Leukopenien, Parenchymschäden, Strumavergrößerungen u. a.). Diese Nebenwirkungen sind unter der Behandlung mit Methylmerkaptoimidazol (MMI) bisher nicht beschrieben. MMI ist eine antithyreoidale Substanz, die, in Dosen von 20—80 mg pro Tag gegeben, eine rasche und fast vollständige Blockade der Aufnahme von Jodid, gemessen am Umsatz von J^{131}, durch das Schilddrüsenparenchym bewirkt. Es hat, wie ebenfalls die Thiouracile, keine Dauerwirkung und muß als Erhaltungsdosis über einen längeren Zeitraum gegeben werden. Das klinische Bild bessert sich rasch, es besitzt die geringste strumigene Wirkung und beeinflußt das Blutbild nicht. Unverträglichkeitserscheinungen sind bisher nur in etwa 5% der Fälle beobachtet worden (Klein u. Wiedemann, Hiller u. Strauß).

Brunner wies nach, daß die zusätzliche Gabe von Blausäureglykosiden (3mal tgl. 2,0 Aqua amygdal. amar.) die Reduzierung der Dosierung des Methylthiouracils auf die Hälfte ermöglicht bei gleichbleibendem bzw. gesteigertem antithyreoidalem Effekt.

Die Beziehung der Häufigkeit der malignen Struma zur Jodprophylaxe des endemischen Kropfes untersuchte Thalmann am Material des Berner Pathologischen Institutes der Jahre 1910—1950 und fand keine Unterschiede in der Häufigkeit des Auftretens der Struma maligna vor bzw. unter der Jodprophylaxe (6,94% bzw. 5,44%).

Kritisches zur **Radiojodtestung** und Behandlung von Schilddrüsenerkrankungen veröffentlicht Pfeifer in einer übersichtlichen Zusammenstellung. Die Radiojodtestung ist heute das zuverlässigste Mittel zur Erkennung der Schilddrüsenfunktion. Nach Untersuchungen von Keating, Haines, Power u. Williams stimmt der Grad der Radiojodspeicherung in der Schilddrüse, mit der die Jodidphase erfaßt wird, in 90% mit der Schilddrüsenfunktion überein.

Eine interessante Studie über die **Ätiologie, Pathogenese und Prophylaxe der Struma** legt Hettche vor, auf Grund seiner Untersuchungen kommt er zu dem Schluß, daß nicht das Fehlen des Jodes die Ursache des endemischen Auftretens des Kropfes sei, sondern daß in allen „Kropfwässern" Nitrate als Produkte des tierischen Stoffwechsels vorkommen. Die Untersuchungen ließen ihn dann das Urochrom als Kropfnoxe erkennen. Ein endemischer Kropf tritt überall dort auf, wo Quellwasser oder Milch mit tierischen Exkreten verunreinigt sind. Mit Urochrom gelang es ihm, experimentell Kropf zu erzeugen.

Dieser Ansicht tritt besonders Hamburger entgegen, der nach wie vor der Jodmangeltheorie den Vorrang gibt. Blum glaubt, daß die Kropfbildung nicht von gelegentlicher Aufnahme verkropfender Materie abhängig ist, sondern durch eine dauernde Schädigung, für die er Schwefelsubstanzen verantwortlich macht, bedingt wird. Andere Autoren sahen als Ursache der Verkropfung eine verschiedenartige Ernährung, insbesondere eine Gleichgewichtsverschiebung zwischen Schilddrüsenhormon und Carotinoiden an (Haubold). Unser Halbjahresbericht zeigt demnach, daß es eine einheitliche determinierende Noxe für das Kropfgeschehen nicht gibt.

Daß auch nach Strumaresektionen ein Exophthalmus bestehen bleiben, ja sich sogar noch verstärken kann, ist bekannt. Dieser **maligne Exophthalmus** ist eine endokrin bedingte Form von hochgradigem Exophthalmus, bei dem noch eine chronisch-entzündliche lokale Reaktion angenommen wird. Tierversuche haben gezeigt, daß es mit gereinigtem thyreotropem Hormon nur in einzelnen Fällen gelingt, Exophthalmus zu erzeugen. Nach Gaben von rohen Hypophysenvorderlappenhormonen hingegen tritt bei allen Tieren ein Exophthalmus auf (Dayton, Jones). Man spricht deshalb von einem noch unbekannten exophthalmotropen Faktor des Hypophysenvorderlappens (Reig u. Cervala, Lit. bei Börner).

Über die Stellung der **Epithelkörperchen** im gesamten innersekretorischen System berichtet in einer Übersicht Eger und folgert, daß eine direkte Beziehung dieser Drüsen zu anderen nicht besteht. Es gibt auch kein parathyreotropes Hormon der Hypophyse im eigentlichen Sinne, und auch andere Drüsen mit innersekretorischer Wirkung üben keinen direkten Einfluß auf die Epithelkörperchen aus.

Auf dem Gebiet der **Nebennierenrindenhormone** haben die Isolierung und Konstitutionsaufklärung des natürlichen Hormons Aldosteron und die synthetische Gewinnung der 9 α-halogenierten Hydrocortisone besondere Bedeutung gewonnen. Die Herstellung von 11-oxygenierten aus 12-oxygenierten Derivaten, insbesondere aus Verbindungen ohne Sauerstoff im Ring C, ist gelungen, ebenso die Entwicklung der typischen Seitenketten durch mikrobiologische Methoden. Die Totalsynthese der Hormone aus einfachsten chemischen Bausteinen wurde entwickelt (ausführliche Literatur bei A. Wettstein u. G. Anner).

Als sicherer **Test für die Funktion der Nebennierenrinde** gilt nach Heni die Festlegung der Insulintoleranz und die Bestimmung der 17-Ketosteroidausscheidung, während der Eosinophilentest mit Adrenalin und ACTH mit Vorsicht zu bewerten ist.

Über eine neue **Methode zur quantitativen Bestimmung der Nebennierenrindenhormone mit Hilfe der Papierchromatographie** berichten Hübener, Hoffmann u. Bode und über weitere Vereinfachung und Verbesserung Hoffmann u. Staudinger.

Den **Einfluß von Hypoglykämie und Muskelarbeit auf die Blutkonzentration der NNR-Hormone** untersuchten Froesch, Kägi u. Labhart und fanden, daß Hypoglykämie zu einem Anstieg der NNR-Hormone im Blut, während die Muskelarbeit nach einem initialen Anstieg zu einem Absinken der Rindenhormone führt.

In der Nebennierenrinde der Maus untersuchten Tonutti, Bahner u. Muschke das Verhalten der **Zellkernvolumina in den 3 Zonen nach Hypophysektomie** bzw. nach ACTH-Stimulierung und fanden, daß nach Hypophysektomie das Zellkernvolumen in allen 3 Zonen des Rindenorgans beträchtlich abnimmt, während sie nach ACTH-Stimulierung zunehmen.

Daß unter der **Behandlung mit verschiedenen tuberkulostatischen Mitteln** (bes. Isonikotinsäurehydrazid), aber auch nach ACTH-Behandlung **cushingähnliche Symptome** auftreten können, wurde schon im letzten Halbjahresreferat erwähnt. Eigene laufende Untersuchungen in der Klinik zeigten, daß während der Tuberkulosebehandlung mit tuberkulostatischen Mitteln in einigen Fällen negative Grundumsatzwerte auftraten, die wohl im gleichen Sinne wie das Auftreten von cushingähnlichen Symptomen zu deuten sind.

Eine interessante, jedoch nicht widerspruchslos hinzunehmende Übersicht über die heutige Auffassung über das Wesen des **Diabetes mellitus** gibt Wernly, Bern. Die reine Pankreastheorie gilt nach ihm als überholt. Als Gründe werden angeführt:

1. Beim experimentellen Diabetes, Sandmeier-Diabetes (subtotale Pankreatektomie), Young-Diabetes (nach Zufuhr von diabetogenem Hypophysenvorderlappenhormon) und Lukens-Diabetes (langdauernde intraperitoneale Glukosezufuhr) kann die schwere β-Zelldegeneration durch Zufuhr von Fremdinsulin verhindert werden. Die Veränderung der Langerhansschen Inseln soll also nicht die Ursache, sondern Folge des Diabetes sein.

2. Die Degeneration der Langerhansschen Inseln beim normalen Diabetes und die Verminderung des postmortalen Insulingehaltes des Pankreas sind ein zu wenig regelmäßiger Befund, um für Diabetes pathognomonisch zu sein.

3. Pankreatektomie bei gewissen Herbivoren und Vögeln zeigt keinerlei Störung des Kohlenhydrathaushaltes.

4. Totale Pankreatektomie beim Menschen mit Pankreaskarzinom hat nur einen leichteren Diabetes zur Folge.

Aber auch die Hypophysentheorie ist nicht die einzige und primäre Ursache des Diabetes beim Menschen, da der experimentelle Hypophysendiabetes und der Diabetes des Menschen stoffwechselmäßig wesentliche Unterschiede aufweisen. Die Hormonstörung des Diabetes kann nicht durch Erkrankung oder Insuffizienz einer einzelnen Drüse erklärt werden, sie ist der Ausdruck einer gestörten Hormonregulation, wobei das Gleichgewicht der blutzuckerhebenden und blutzuckersenkenden Kräfte in Richtung der Hyperglykämie verschoben ist. Dabei stellt Wernly die Frage, ob diese Hormonstörung nicht durch ein außerhalb der Hormone liegendes Element in den Stoffwechsel hineingetragen wird, und glaubt, daß dem Diabetes eine angeborene Fermentstörung zugrunde liegt, die so lange latent bleibt, als der Hormonapparat den gestörten Fermentmechanismus zu kompensieren vermag, aber manifest wird, wenn sich die Hormonregulation erschöpft.

Amerikanische Autoren haben gefunden, daß beim Diabetes dasjenige Ferment gestört ist, das im Laufe des Glykogenabbaues die Glukosephosphorsäureester in Fruktosephosphorsäureester isomerisiert.

Auf dem Internationalen Diabeteskongreß in Leyden 1952 berichtete Poulsen über eine jugendliche Diabetikerin mit typischer Retinopathie, bei der durch das Hinzutreten einer hypophysären Insuffizienz im Sinne eines Morbus Simmonds nicht nur die diabetische Glykosurie und Hyperglykämie, sondern auch die diabetische Retinopathie vollständig zum Verschwinden gebracht wurde. Diese erstmalig beschriebene **Rückbildung einer Retinopathie** verdient besondere Beachtung.

Systematische **angiochemische Studien** an normalen, arteriosklerotischen und diabetischen Gefäßen, wie sie seit Jahren an der Leipziger Medizinischen Universitätsklinik durchgeführt werden, zeigten wesentliche Unterschiede der chemischen Zusammensetzung der Gefäße. Diese Ergebnisse in Verbindung mit einer über 4 Jahrzehnte gehenden Beschäftigung mit den Problemen des Stoffwechsels ließen Bürger **angiotoxische Stoffwechselprodukte** bei Zuckerkranken annehmen. Außer den bekannten werden noch unbekannte Stoffwechselschlacken durch den Nachweis erhöhter Glukuronsäurewerte und der vermehrten „Restkalorien" im Harn mancher glykosurischer Diabetiker wahrscheinlich gemacht. Diese toxischen Stoffwechselprodukte führen, wenn sie nicht bekämpft werden, zu einer allgemeinen Fermentvergiftung. Die Mehrzahl der Diabetiker sterben

heute nicht mehr am Koma, sondern an ihrem Gefäßleiden. Dies veranlaßte Bürger, das diabetische Gefäßleiden in histologischer, chemischer und funktioneller Beziehung in einer Monographie **„Angiopathia diabetica"** darzustellen. Er ist überzeugt von dem Vorhandensein einer Angiopathia diabetica specifica. Die Unterscheidung eines Bau- und Betriebsstoffwechsels mit einer Aufbau-, Erhaltungs- und Reduktionskost ließen Bürger betonen, daß auch beim Diabetiker die Kohlehydrate unter dem Schutze des Insulins zum Hauptkalorienträger der Nahrung gemacht werden können, wobei eine Dauerglykosurie zu vermeiden ist. In Verfolgung dieser These ist Bürger zur **konservativen Behandlung der diabetischen Gangrän** mit großen Kohlehydratmengen unter Abdeckung mit Insulin und unter Schutz von Sulfonamiden und Antibiotika übergegangen. In seiner Monographie berichtet er über 210 Zuckerkranke mit zum Teil schweren Gangränen, von denen 115 gehfähig, ohne große Amputationen, entlassen werden konnten. Die Aufbau- oder Wiederaufbaukost ermöglicht bei vielen alten Menschen, die eine Gangrän haben oder von ihr bedroht sind, ohne Amputation auszukommen und in über 50% eine Heilung zu erreichen.

Štěrba gibt einen Beitrag zur **Korrelation der Geschlechtshormone** und teilt die gegenseitige Wirkung in vier Beziehungen ein: 1. kleine Dosen männlicher und weiblicher Geschlechtshormone wirken synergisch, 2. Mitteldosen männlicher Hormone regulieren Hyperöstrogene und Hyperprogestationsphänomene innerhalb physiologischer Grenzen, 3. große Dosen männlicher und weiblicher Geschlechtshormone wirken gegenseitig hemmend, und zwar sowohl direkt als auch über die Hypophyse, 4. Androgene können die fehlenden Gestagene substituieren, denen sie strukturell sehr nahe stehen.

An Hand einer ausführlichen Übersicht versucht Rockenschaub (dort eingehende Literaturangaben) folgende zwei Fragen zu klären: 1. werden alle 3 Gruppen von Steroidhormonen während des ganzen Zyklus vom Ovar abgegeben? und 2. sind es quantitative Veränderungen in der Steroidhormonabgabe, die den menstruellen Zyklus sichern? Durch eigene Untersuchungen mit der Fluoreszenzmikroskopie beschreibt er das Verhalten der Eigenfluoreszenz der Theka- und Granulosazellen in Follikeln und Gelbkörpern und kommt zu dem Schluß, daß der Zyklus im weiblichen Genitale auf quantitativen Veränderungen in der Produktion des Steroidhormonkomplexes im Eierstock beruht. Eine vorwiegend qualitative Zyklusauffassung und die auf ihr basierende Zykluseinteilung erscheint nach seiner Ansicht nicht mehr haltbar.

Die **rhythmischen Schwankungen im vegetativen System im Verlauf des Zyklus** untersuchte Artner und fand, daß jeder vegetative Impuls durch Vermittlung des Hypophysenvorderlappens die Gegenkräfte, die schließlich bei entsprechender Dauer und Stärke zur entgegengesetzten Bewegung führen müssen, selbst mobilisiert. Damit ist die Automatie der Regulation der rhythmischen Schwankungen im vegetativen System während des menstruellen Zyklus gegeben. Die vegetative Tagesrhythmik, der auch der menschliche Organismus unterliegt, wird im wesentlichen über den hypophysär-dienzephalen Regler in Zusammenarbeit mit der Nebenniere und der Leber gesteuert. Werden die **vegetativen Rhythmen** durch äußere Bedingungen, wie Nachtarbeit, Unregelmäßigkeit u. a. gestört, so kann es besonders bei vegetativ empfindlichen Personen zu Krankheit und Arbeitsunfähigkeit kommen (Pierach).

Roemer u. Vollmer berichten über die **Hypophysenimplantation zur Behandlung von Zyklusstörungen** und glauben, daß diese Therapie in bestimmten Fällen der Behandlung mit Ovarialhormonen überlegen sei.

Kongresse des Jahres 1954 und eine Reihe von Veröffentlichungen befaßten sich mit der **Frischzellentherapie**, ohne daß bisher die Grundlagen dieser Therapie geklärt werden konnten. Die Wirkung der meist aus Schafembryonen oder Jungtieren gewonnenen Organe wird von Niehans gewebsspezifisch angenommen, es wird eine Substitutionstherapie als Implantation per injectionem getrieben, allerdings finden auch Gemische verschiedener Organe Anwendung. Rietschel unterscheidet 3 Wirkungsphasen: 1. Hormonwirkung des Extraktes, 2. „Stress-Wirkung" durch Gewebsabbau, 3. allgemeine Stoffwechselsteigerung. Als Gefahren werden immer wieder herausgestellt:

1. Die lange, etwa 14 Tage anhaltende „Stressphase", unter der man die durch das Fremdgewebe bedingte erhöhte Beanspruchung mit Auftreten nicht gewollter Reaktionen versteht. 2. Die Gefahr einer Inokulation latenter Infektionen vom Spendertier. 3. Die Möglichkeit einer Anaphylaxie, die sich schon dadurch äußert, daß im allgemeinen die zweite Injektion schlechter vertragen wird als die erste, und 4. die falsche Organwahl. Als Indikationen werden angegeben: degenerative Organerkrankungen, degenerative Gefäßerkrankungen, Hypofunktionen der innersekretorischen Drüsen, angeborene Unterentwicklungen, vorzeitiges Altern, vorzeitig geschwächte Organe, endokrin bedingte Sterilität, Impotenz, Mongolismus u. a. m. Gewarnt wird vor Anwendung dieser Therapie bei schwerkranken Patienten; so kann z. B. eine Leberzirhose in ein Coma hepaticum kommen.

Eine befriedigende Erklärung des gesamten Wirkungsmechanismus der Zellulartherapie konnte trotz vieler Vorträge und Berichte nicht gegeben werden. Pischinger wies an Hand von histologischen Befunden nach, daß in der Aufschwemmung von Frischzellen nach Zerkleinerung keine einzige lebende Zelle mehr vorhanden sei, und daß das Implantat wie jeder andere Fremdkörper von einem Leukozytenwall umgeben und schließlich bindegewebig organisiert wird. Er schließt daraus, daß ein Weiterleben implantierter Zellen unmöglich und eine Wirkung, die sich aus der lebenden Zelle erklärt, ausgeschlossen sei.

Um die Gefahr der Infektionsübertragung auszuschalten, ist man zur **Trockenzelltherapie** (Konservierung im Gefriertrocknungsverfahren) übergegangen, bei der die aseptischen Kautelen gewahrt werden können. Binder u. Holzinger gingen noch weiter und stellten einen eiweißfreien Extrakt her, der die gleichen Wirkungen wie die Frischzellentherapie haben soll. Damit werden die Stoffe des Zellinhaltes und keineswegs mehr die lebende Zelle für die Wirkung verantwortlich gemacht. Der biologische Wert der Trockenzellen soll demjenigen der Frischzellen kaum nachstehen. v. Schubert konnte im Tierversuch nachweisen, daß z. B. die Trockenzellen „Plazenta weiblicher Foet" weder androgene Substanzen noch Prolan enthalten, und doch stimulieren diese Zellen die Organe der postklimakterischen Frau.

Daß bei der Frischzellentherapie Gefahren bestehen und eine Reihe Todesfälle vorgekommen sind, wird zugegeben, daneben werden viele Erfolge veröffentlicht. Diese Erfolge sind zunächst schwer zu deuten, da der Gewebstherapie bisher physiologische und pharmakologische Grundlagen fehlen. Es ist notwendig, daß eine exakte klinische Prüfung dieser Methode erfolgt, daß eine klare Ordnung der Krankheitsbilder gegeben wird, und daß die einzelnen Fälle genau klinisch ausgewertet werden.

Es ist bisher wenig darauf hingewiesen worden, daß den sicheren Wirkungen von systematischen Blutübertragungen, besonders bei Leukämie, ja auch gewissermaßen eine Frischzellentherapie zugrunde liegt. Die Wirkung dieser Frischblutzellentherapie ist gesichert. Wir haben an unserer Klinik, seit wir diese Therapie betreiben, Remissionen bis zu 44 Wochen erzielen können. Wir verfügen über 6 Fälle von Myeloblastenleukämien, die als Heilungen imponierten, jedoch später wieder rezidivierten.

Schrifttum: Artner, J.: Geburtsh. u. Frauenhk. (1954), 8, S. 677. — Bargmann, W.: Endokrinologie, 32 (1954), S. 1. — Binder, F. H. u. Holzinger, L. J.: Wien. med. Wschr. (1954), 44, S. 880. — Blum, F.: Münch. med. Wschr. (1954), 39, S. 1131. — Börner, R.: Klin. Mbl. Augenhk., 125 (1954), 1, S. 82. — Brunner, H.: Münch. med. Wschr. (1954), 12, S. 320. — Bürger, M.: Angiopathia diabetica, Gg. Thieme, Stuttgart (1954). — Dayton jun.: Amer. J. Ophthalm., 35 (1952), 5, Teil II, S. 101. — Deltour, G. u. Karamourtzounis, J.: Ann. endocr., Paris, 14 (1953), S. 82. — Eger, W.: Dtsch. med. Wschr., 79 (1954), S. 1425. — Froesch, R., Kägi, H. R. u. Labhart, A.: Schweiz. med. Wschr., 84 (1954), S. 304. — Gros, J., Leblond, C. P.: Proc. Soc. Exper. Biol., N. Y., 76 (1951a), S. 686. — Gros, J., Pitt-Rivers, R.: Lancet (1951), S. 766. — Dies.: Lancet (1952), S. 439. — Dies.: Biochem. J., 53 (1953), S. 645 u. 652. — Gros, J., Pitt-Rivers, R., Trotter, W. R.: Lancet (1952), S. 1044. — Gros, J., Pitt-Rivers, R., Thibault, O.: C. R. Soc. Biol., 147 (1953). — Hamburger, Franz: Münch. med. Wschr. (1954), 39, S. 1131. — Haubold, H.: Verhdl. Dtsch. Ges. Inn. Med., 56. Kongr. (1951), S. 232. — Ders.: Vortr. Therapie-Kongr., Karlsruhe (1954), (Ref. in Zellular-Ther. [1954], Nr. 5). — Heming, A. E., Holtkamp, D. E.: Fed. Proc., 12 (1953), S. 330. — Heni, F.: Medizinische (1954), 13, S. 417. — Hettche, H. O.: Ätiologie u. Pathogenese u. Prophylaxe der Struma. J. F. Lehmanns Verlag, München (1954); u. Münch. med. Wschr. (1954), 20, S. 577. — Hiller, J. u. Strauß, E.: Med. Klin. (1954), 30, S. 1173. — Hofmann, E. u. Staudinger, H.: Biochem. Zschr., 324 (1953), S. 128. — Holeček, V., Polak, H., Blaha, J., Jirasek, M.: Endokrinologie, 32 (1954), S. 38. — Holland, B. C. u. Stead jr., E. A.: Arch. Int. Med., Chicago, 88 (1951), S. 571. — Hübener, H. J., Hoffmann, E. u. Bode, F.: Hoppe-Seylers Zschr. physiol. Chem., 269 (1952), S. 102. — Ingelheim, A. Graf von: Hippokrates (1954), 17, S. 542. — Jones: Brit. Radiol., 24 (1951), S. 637. — Keating, Haines, Power u. Williams: J. Clin. Endocrin., 10 (1950), S. 1425. — Klein, E.: Zschr. Altersforsch., 5 (1951), S. 184. — Ders.: Dtsch. med. Wschr. (1954), 39, S. 1461. — Ders.: Zschr. Altersforsch. (1955), im Druck. — Klein u. Wiedemann: Dtsch. med. Wschr., 78 (1953), S. 877. — Kohl, Hans: Zschr. exper. Med., 83 (1932), H. 3 u. 4. — Kuhn, W. u. Knüchel, F.: Med. Klin. (1954), 35, S. 1363. — Lettré, H.: Vortr. Therap.-Kongr., Karlsruhe (1954) (Ref. Zellular-Ther. [1954], Nr. 5). — MacClagan, N. F., Spott, W. E., Wilkinson, J. H.: Lancet (1952), S. 915. — Meuwsen, L.: Medizinische (1954), 33/34, S. 1104. — Pfeifer, W.: Med. Klin. (1954), 44, S. 1749. — Pierach, A.: Münch. med. Wschr. (1954), 17, S. 465. — Pischinger, A.: Van Swieten-Tagung, Salzburg (1954). — Platzbecker, E. u. Platzbecker, P.: Zbl. Allg. Path., 92 (1954). — Pockrandt, H.: Zbl. Gynäk. (1954), 36, S. 1637. — Ries, W.: Dtsch. Zschr. Verdauungskrkh. (1955), im Druck. — Rietschel, H. G.: Vortr. Therap.-Kongr., Karlsruhe (1954) (Ref. Zellular-Ther. [1954], Nr. 5). — Ders.: Med. Klin. (1954), 35, S. 1359. — Ders.: Med. Klin. (1954), 9, S. 317. — Roche, J., Michel, R., Lissitzky, S.: Compt. rend. Soc. Biol., 145 (1951), S. 288. — Rockenschaub, A.: Zbl. Gynäk. (1954), 34, S. 1329. — Roemer, H. u. Vollmer, E.: Medizinische (1954), Nr. 35 u. 36. — Roth, C. J.: Ann. endocr., Paris, 14 (1953), S. 857. — Scharrer, E.: Experientia, Basel, 10 (1954), 6, S. 264. — Schiebler, Th.: Endokrinologie, 31 (1954), S. 1. — Schubert, E. v.: Ärztl. Wschr., 9 (1954), S. 953. — Stange, H. H. u. Drescher, J.: Zbl. Gynäk. (1954), 18, S. 697. — Starr, P., Liebmann-Schueck, R.: Arch. Int. Med., Chicago, 92 (1953), S. 880. — Štěrba, R.: Gynaecologia (N. Y.), 138 (1954), Nr. 4. — Thalmann, A.: Dissertation, Bern (1954). — Thibault, O.: J. Physiol., 45 (1953a), S. 233. — Ders.: Ann. endocr., Paris, 14 (1953b), S. 732. — Tomich, E. G., Woollett, E. A.: Lancet (1953), S. 726. — Tonutti, E., Bahner, F., Muschke, E.: Endokrinologie, 31 (1954), S. 266. — Voss, H. E.: Arzneim.-Forsch., 4 (1954), S. 467. — Werle, E. u. Maier, L.: Naturwissenschaften (1954), 16, S. 380. — Wernly, M.: Schweiz. med. Wschr. (1954), 23, S. 961. — Wettstein, A. u. Anner, G.: Experientia, 10 (1954), 10, S. 397.

Anschr. d. Verf.: Leipzig C 1, Med. Univ.-Klinik, Johannisallee 32.

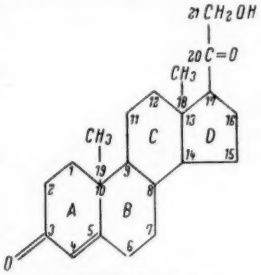
Die Hormone der Nebennierenrinde, ihre Bildung und ihr weiteres Schicksal

von Prof. Dr. med. K. Felix, Frankfurt a. Main

Anfang des vergangenen Jahres wurde von einer englischen und einer schweizerischen Forschergruppe in gemeinsamer Arbeit eine neue Substanz aus der Nebennierenrinde isoliert, die stärker auf den Mineralstoffwechsel wirkt als die bisher bekannten Rindenhormone (1). Sie wurde zuerst Electrocortin und später Aldosteron genannt. Die erste Bezeichnung deutet auf die Wirkung, die zweite auf eine Besonderheit in der chemischen Konstitution hin. Damit ist die Zahl der bekannten Hormone der Nebennierenrinde auf sieben angestiegen, und es scheint angezeigt, sich einen neuen Überblick über diese Gruppe von Wirkstoffen und die Vorgänge, die zu ihrer Bildung führen, zu verschaffen.

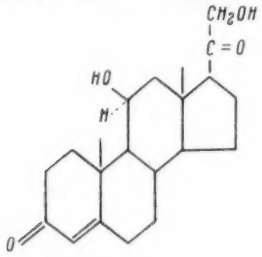
Die Steroide der Nebennierenrinde

Aus den Extrakten der Drüsen wurden durch die Arbeitsgruppen um Reichstein in der Schweiz und um Kendall und Wintersteiner in den USA (2, 3, 4) 28 Steroide isoliert und ihre Struktur aufgeklärt. 22 von diesen Stoffen sind inaktiv, während 6 ungefähr so wie die Extrakte der Drüsen wirken. Sie besitzen alle das Grundskelett des Sterans, dazu ein doppelt gebundenes Sauerstoffatom an C-3, eine Doppelbindung zwischen C-4 und C-5 und eine Seitenkette am Kohlenstoffatom 17, die aus 2 C-Atomen besteht, von denen das äußere eine primäre Alkoholgruppe und das innere wieder ein doppelt gebundenes O-Atom trägt. Die einzelnen Kortikoide unterscheiden sich nur durch die Substituenten an C-11 und an C-17. Die einfachste Verbindung ist das **11-Desoxycorticosteron.** Es besteht nur aus dem charakteristischen Grundskelett mit den erwähnten Gruppen und trägt keine Substituenten an C-11 und C-17.

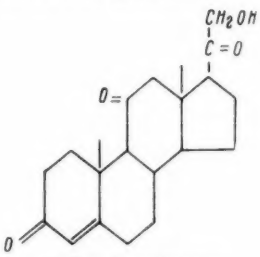


11-Desoxycorticosteron

Wird in C-11 eine Hydroxylgruppe eingeführt, so entsteht das **Corticosteron,** das erste aus der Rinde isolierte Hormon. Von ihm kommt man zum **Dehydrocorticosteron,** wenn man aus der Stellung 11 zwei Wasserstoffatome entfernt, eines vom C und das zweite vom Sauerstoff. Dieser wird dann doppelt an C-11 gebunden.

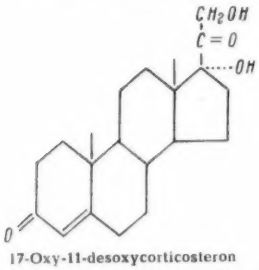


Corticosteron

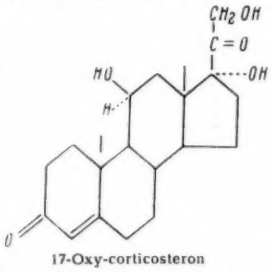


11-Dehydrocorticosteron

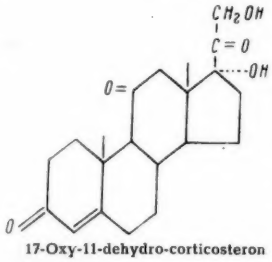
Zu jedem dieser drei Kortikoide gibt es ein Derivat, das an C-17 neben der Seitenkette eine Hydroxylgruppe trägt.



17-Oxy-11-desoxycorticosteron



17-Oxy-corticosteron



17-Oxy-11-dehydro-corticosteron

Das neu entdeckte **Aldosteron** ist verwandt mit dem Corticosteron, unterscheidet sich aber von ihm dadurch, daß die Methylgruppe an C-13 zu einer Aldehydgruppe oxydiert ist. Nachträglich kann diese Aldehydgruppe mit der Hydroxylgruppe an C-11 ein Acetal bilden, d. h. sie einfach wie irgendeinen Alkohol anlagern.

Es ist nicht ausgeschlossen, daß im Lauf der Jahre noch weitere Rindenhormone gefunden werden; denn die amorphe Fraktion, die nach Isolierung der kristallisierten Produkte zurückbleibt, besitzt immer noch einen großen Teil der Wirksamkeit des Gesamtextraktes. Die bis jetzt bekannten sind aber bereits fähig, alle Ausfallserscheinungen zu beheben, die auftreten, wenn die Nebennierenrinde ausgeschaltet wird.

Wie man schon seit längerer Zeit weiß, wirken die Nebennierenrindenhormone vor allem auf den Kohlehydrat- und den Mineralstoffwechsel. Werden Katzen oder Ratten beide Nebennieren entfernt, so verschwinden die Glykogenreserven aus Leber und Muskeln, sinkt der Blutzucker und steigt der Nicht-Eiweiß-Stickstoff im Serum an. Natrium und Chlor nehmen im Blut ab, Kalium dafür zu; Wasser wird in so großen Mengen ausgeschieden, daß das Blut eingedickt wird. Alles wird wieder ausgeglichen, wenn diesen Tieren Nebennierenrindenextrakte verabreicht werden. In normalen Tieren erhöhen solche Extrakte das Leberglykogen und zum Unterschied vom Insulin auch noch den Blutzucker.

Von den bekannten kristallisierten Kortikoiden wirkt das Desoxycorticosteron auf den Kohlehydratstoffwechsel fast gar nicht ein, erheblich dagegen auf den Salz- und Wasserhaushalt und die Nierenfunktion.

Corticosteron und Dehydrocorticosteron greifen vorzugsweise in den Kohlehydrat- und nur wenig in den Mineralstoffwechsel ein. Einführung von Sauerstoff (Hydroxylgruppe oder doppelt gebundenes Sauerstoffatom) an C-11 verlegt somit den Schwerpunkt der Wirkung vom Mineral- auf den Kohlehydratstoffwechsel. Dieser Effekt wird durch ein Hydroxyl an C-17 noch verstärkt. 17-Oxy-11-desoxy-corticosteron wirkt schwächer auf den Mineralhaushalt und stärker auf den Kohlehydratstoffwechsel als Desoxycorticosteron; 17-Oxycorticosteron ist das wirksamste Glukokortikoid und 17-Oxy-11-dehydrocorticosteron steht ihm in dieser Hinsicht wenig nach.

Durch die Änderungen aber, die das Corticosteron in das neue Hormon, das Aldosteron überführen, wird die Wirksamkeit wieder ganz in der Richtung auf den Mineralhaushalt verschoben. Somit ist Aldosteron das am stärksten wirksame Mineralokortikoid. Es ist ungefähr 60—80mal wirksamer als das Desoxycorticosteron (1).

Die Nebennierenrinde verfügt somit über mehrere Stoffe in ihren Zellen, mit denen sie ihre Wirkungen auf den Stoffwechsel ausüben kann, und es ist zu entscheiden, welche Stoffe sie nun tatsächlich an das Blut abgibt. Die Analyse des Blutes sollte auf diese Frage eine Antwort geben.

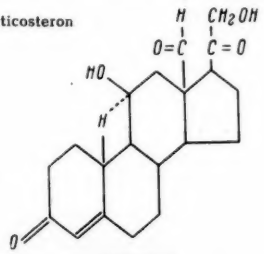
11-Desoxycorticosteron und sein 17-Oxyderivat zirkulieren nicht bzw. in zu niederen Konzentrationen im Blut und kommen auch in der Nebennierenrinde nur in äußerst geringen Mengen vor (5). Obwohl das erstere am wirksamsten das Leben nebennierenloser Tiere aufrechterhalten kann, dürfte es doch nicht zu den eigentlichen Hormonen gehören (6), sondern eine Zwischenstufe auf dem Weg zur Synthese des Corticosterons sein; denn die überlebende und künstlich durchblutete Nebenniere oxydiert es zu Corticosteron.

Im Blut hat man Corticosteron, 17-Oxycorticosteron und 17-Oxy-11-dehydrocorticosteron (Cortison) nachgewiesen, wozu nun seit einem Jahr noch das Aldosteron kommt (1). Im menschlichen Blut scheint 17-Oxycorticosteron in höheren Konzentrationen (4—10 γ pro 100 ccm) vorzukommen, Corticosteron und Cortison nur in Spuren (6a). Ein Teil der Kortikoide ist an die Plasmaalbumine gebunden (6b)

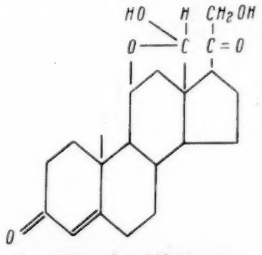
Die drei erstgenannten Kortikoide wirken vorwiegend auf den Kohlehydratstoffwechsel und das letzte, wie bereits erwähnt, sehr stark auf den Mineralstoffwechsel, dazu noch auf den Kohlehydrat- und Eiweißstoffwechsel. Es wirkt auch günstig auf Addisonkranke ein. Schon auf Gaben von 2,5 bis 3,3 γ pro Körperkilo verlieren sie ihr Hautpigment und reguliert sich ihr Blutdruck (7).

An nebennierenlosen Ratten stellt Aldosteron das Gleichgewicht im Mineralhaushalt wieder her, und zwar in Dosen, die 25mal kleiner sind als die von Desoxycorticosteronazetat von gleicher Wirksamkeit (8, 9).

Asthenie und subjektive Beschwerden bessern sich bereits 30 Minuten nach Verabreichung des Aldosterons. Natrium und Chlor werden im Blut zurückgehalten, Kalium vermehrt ausgeschieden. Das Gewicht nimmt zu, teils weil wieder Wasser zurückge-



Aldosteron



Acetalform des Aldosterons

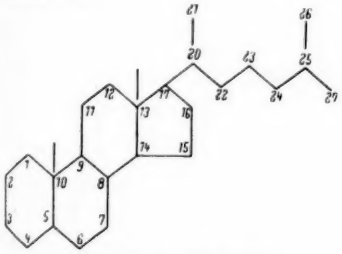
halten wird, teils deswegen, weil neues Eiweiß bzw. Protoplasma angesetzt wird. Das eingedickte Blut wird wieder verdünnt. Aldosteron wirkt auf die distalen Nierenabschnitte wie Desoxycorticosteron, d. h. es begünstigt die Rückresorption von Natrium und die Ausscheidung von Kalium- und Wasserstoffionen.

Viele Arbeiten sind der Synthese der Hormone in den Nebennierenrinden und ihrem weiteren Schicksal, vor allem ihrer Inaktivierung in der Leber, gewidmet worden. Jede wirksame Substanz, die ihre Aufgabe im Organismus erfüllt hat, muß beseitigt oder unwirksam gemacht werden.

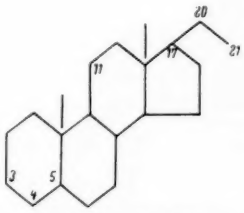
Synthese der Kortikosteroide

Wahrscheinlich stellt die Nebennierenrinde ihre Hormone aus dem **Cholesterin** dar. Dieses nimmt in den Nebennieren ab, wenn einem Tier adrenokortikotropes Hormon des Hypophysenvorderlappens gegeben wird (9a). Das gleiche wurde an überlebenden Nebennieren beobachtet, wenn ihrer Durchströmungsflüssigkeit ACTH zugesetzt wurde. In der Durchströmungsflüssigkeit traten die Hormone auf. Das Cholesterin wird von der Leber (vielleicht noch von anderen Organen) aufgebaut. Es scheint aber nicht ausgeschlossen, daß die Nebenniere das C-Skelett selbst synthetisieren kann. Für einen Teil der Hormone ist anzunehmen, daß ihre Synthese mit dem Cholesterin in der Leber beginnt. Im Prinzip ist aber das Problem für den in der Rinde direkt hergestellten Anteil das gleiche: in beiden Fällen muß das Ringsystem der Steroide aufgebaut werden.

Das Skelett der Kortikoide unterscheidet sich von dem des Cholesterins dadurch, daß die Seitenkette um 6 C-Atome kürzer ist. Das Cholesterin besitzt im ganzen 27, die Rindenhormone 21 C-Atome. 6 C-Atome müssen also bei der Umwandlung entfernt werden. Vielleicht treten Gallensäuren als Zwischenstufen auf, die 24 C-Atome enthalten.

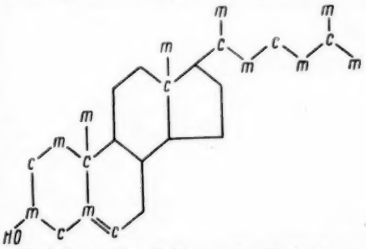


Grundskelett des Cholesterins



Grundskelett der Kortikosteroide

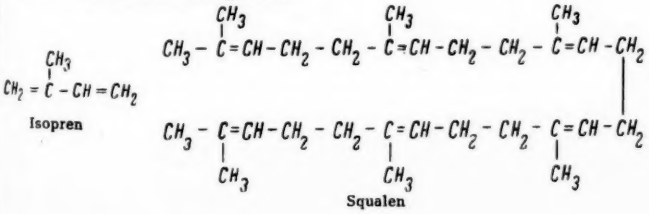
Das Ausgangsmaterial, aus dem die Leber das Cholesterin synthetisiert, ist aller Wahrscheinlichkeit nach die **Essigsäure,** die ihr aus dem Abbau der Fettsäuren und der Brenztraubensäure reichlich zur Verfügung steht. K. Bloch u. Mitarb. haben Leberschnitte mit Essigsäure inkubiert, deren C-Atome durch Isotope (C^{13} und C^{14}) markiert waren (10, 11). Sie haben die beiden C-Atome im Cholesterin an verschiedenen Stellen wiedergefunden. In der folgenden Formel sind die bisherigen Resultate dieser Forscher zusammengefaßt. m bedeutet das C-Atom aus der Methylgruppe und c das aus der Carboxylgruppe der Essigsäure.



Verteilung der C-Atome der Essigsäure im Cholesterin (m = Methyl-C, c = Carboxyl-C der Essigsäure)

Die Herkunft der C-Atome 7, 8, 9, 12, 14, 15, 16 ist noch nicht sicher ermittelt.

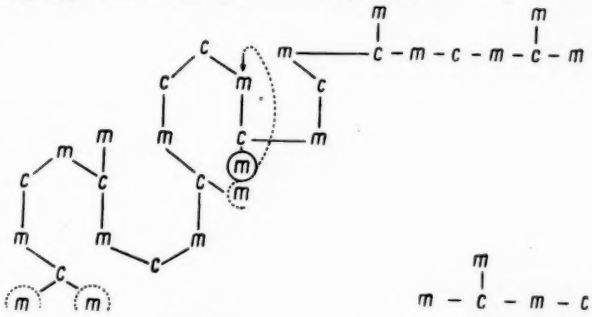
Als Zwischenstufe auf dem Weg von der Essigsäure zum Cholesterin tritt ein Kohlenwasserstoff $C_{30}H_{50}$, das **Squalen** auf, das 1916 von M. Tsuyimoto aus der Leber der Haifische zuerst isoliert worden war (12). Später wurde es auch im Blut und in der Leber von Säugetieren nachgewiesen. Auch Squalen kann aus markierter Essigsäure von Rattenlebern synthetisiert werden (13). Wenn dieses markierte Squalen Mäusen verfüttert wird, so ist Cholesterin, das man später aus ihren Lebern isolieren kann, ebenfalls markiert (14). Squalen ist aus 6 Isoprenresten aufgebaut.



Isopren

Squalen

Wahrscheinlich werden zuerst die einzelnen Isoprenreste aus drei Molekülen Essigsäure synthetisiert, wobei ihre beiden C-Atome vielleicht in der weiter unten angegebenen Weise verwendet werden; d. h. von zwei Essigsäuremolekülen würden beide C-Atome, von dem dritten nur das der Methylgruppe in das Isoprenmolekül eintreten. 6 auf diese Weise hergestellte Isoprene vereinigen sich dann zum Squalen, indem die C-Atome der Essigsäure sich an folgenden Stellen befinden. In dem unten stehenden Schema ist die Kette des Squalens nach dem Vorschlag von R. B. Woodward und K. Bloch (14a) bereits so gebogen, daß man ersieht, wie durch geringe Änderungen, wie Abspaltung von drei Methylgruppen und Verlagerung von einer Methylgruppe, das Cholesterin entstehen könnte.



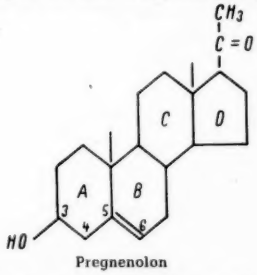
Squalen

Isopren

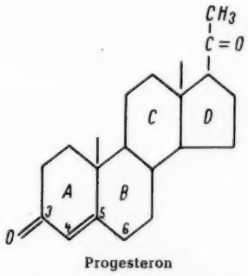
Wenn dieses Schema zutrifft, würde es zugleich die noch strittige Herkunft der oben erwähnten C-Atome des Cholesterins klären. Leider unterscheidet sich aber das natürliche Squalen etwas von dem synthetischen; immerhin scheint das erstere in das letztere übergeführt werden zu können.

Der Weg vom Cholesterin zu den Kortikoiden

Nebennieren von Rindern erzeugen aus dem Cholesterin, das man ihrer Durchblutungsflüssigkeit zusetzt, vorwiegend 17-Oxycorticosteron und Corticosteron (das Aldosteron war zur Zeit dieser Versuche noch nicht bekannt) (16). Dazu müssen die Seitenkette verkürzt und nach und nach Hydroxylgruppen in C-17, C-21 und C-11 eingeführt werden, und zwar in dieser Reihenfolge. Wie die Seitenkette verkürzt wird, wissen wir noch nicht. Die erste bis jetzt bekannte Zwischenstufe ist das **Pregnenolon,** das bereits die Seitenkette mit zwei C-Atomen besitzt und von künstlich durchströmten Nebennieren in die Kortikosteroide übergeführt wird. An C-3 steht eine Hydroxylgruppe und in Ring B ist eine Doppelbindung.



Pregnenolon



Progesteron

Das Pregnenolon wird dann in **Progesteron,** das Hormon des Corpus luteum, umgewandelt. Dies kann erst an C-17 eine Hydroxylgruppe aufnehmen, dann an C-21 und zuletzt an C-11. Nacheinander würden also 17-Oxyprogesteron, 17-Oxy-11-desoxycorticosteron und schließlich 17-Oxycorticosteron gebildet. Daneben kann das Progesteron über Desoxycorticosteron in Corticosteron übergeführt werden, wobei dann die Oxydation an C-17 unterbliebe. Somit gäbe es zwei verschiedene Wege, die vom Cholesterin über das Pregnenolon und Progesteron zu 17-Oxycorticosteron und zu Corticosteron führen (16).

Cholesterin
↓
Pregnenolon
↓
Progesteron ↗ 17-Oxyprogesteron → 17-Oxy-11-desoxycorticosteron → 17-Oxycorticosteron
↘ Desoxycorticosteron → Corticosteron

Die Reihenfolge dieser Stufen wurde nicht nur in Versuchen an der künstlich durchbluteten Nebenniere, sondern auch in solchen mit Homogenaten ermittelt (17, 22).

Der Schritt von Desoxycorticosteron zum Corticosteron, also die Einfügung einer Hydroxylgruppe an C-11 kann in vitro mit Schnitten,

Breien und Homogenaten der Nebennierenrinde reproduziert werden und ist deswegen von mehreren Autoren analysiert worden. Bei der Fraktionierung der Homogenate erwiesen sich die Mitochondrien als die wirksamsten Zellpartikel (20, 23). Die Fermente dagegen, welche Progesteron an C-17 und C-21 hydroxylieren, finden sich in der löslichen Fraktion des Zytoplasmas (24). In den Mitochondrien müssen die Fermentsysteme für die C-11-Oxydation vorkommen. Daneben enthalten sie auch die Fermente des Zitronensäurezyklus. So lag es nahe, zu prüfen, ob die Glieder dieses Zyklus vielleicht die Hydroxylierung beeinflussen können. Das war nach den Versuchen von A. C. Brownie und I. K. Grant (24) tatsächlich der Fall. α-Ketoglutarsäure, Bernsteinsäure und Fumarsäure wirkten etwa gleich stark; Apfelsäure etwas schwächer, noch schwächer Oxalessigsäure, Zitronensäure und Brenztraubensäure. Am stärksten wirkte aber eine Kombination aus Bernsteinsäure und Adenosintriphosphorsäure.

So ist es wahrscheinlich, daß die oxydative Phosphorylierung an der C-11-Hydroxylierung des Desoxycorticosterons irgendwie beteiligt ist, zumal sie unterbleibt, wenn durch 2,4-Dinitrophenol die oxydative Phosphorylierung entkuppelt wird.

In vielen Versuchen wurde, wie bereits erwähnt, gezeigt, daß das adrenokortikotrope Hormon des Hypophysenvorderlappens (ACTH) auch in der überlebenden Nebenniere die Bildung der Rindenhormone fördert, und es wäre nun zu entscheiden, wo es in dem eben angegebenen Schema angreift (24a).

Wird C^{14}-markiertes Cholesterin allein der Durchblutungsflüssigkeit der Drüsen zugesetzt, so werden etwa 11 γ Gesamtkortikoide pro g Drüse in einer Stunde gebildet. Wird außerdem noch ACTH zugegeben, so erhöht sich die Ausbeute auf 54,3 γ/g/h, d. h. um 370%. In ähnlichen Versuchen, in denen Progesteron-C^{14} verwendet wurde, hatte ACTH nur einen ganz geringfügigen Einfluß.

Aus diesen Versuchen von D. Stone und D. Hechter (25) ergibt sich vorläufig, daß ACTH die Umwandlung von Cholesterin (C_{27}) in Progesteron fördert, dagegen keinen Einfluß mehr auf die Bildung von Corticosteron und 17-Oxycorticosteron aus Progesteron ausübt. Die Synthese von Cholesterin aus Essigsäure scheint durch ACTH eher gehemmt zu werden. Ob bei direkter Synthese der Rindenhormone aus dem C_2-Körper notwendigerweise Cholesterin als Zwischenprodukt auftritt, ist noch nicht entschieden.

Wenn es richtig ist, daß ACTH tatsächlich nur auf die Umwandlung von Cholesterin in Progesteron einwirkt, dann sollte es auch die Bildung des Progesterons selbst im Corpus luteum begünstigen.

Daneben könnte ACTH auch den Übergang von Cholesterin aus dem Blut in die Zellen der Nebennierenrinde fördern.

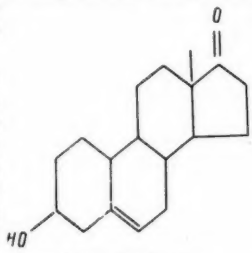
In dem oben gezeichneten Schema gehen vom Progesteron zwei Wege ab; welcher beschritten wird, d. h., ob 17-Oxycorticosteron oder Corticosteron entsteht, scheint davon abzuhängen, ob Progesteron zufällig zuerst an C-17 oder an C-21 oxydiert wird.

Noch bevor die Hydroxylgruppen in C-17, C-21 und C-11 eingeführt werden, muß im Ring A die Hydroxylgruppe an C-3 zur Ketongruppe oxydiert und die Doppelbindung von C-5 nach C-4 verlagert werden. Diese Oxydation kann nur dann stattfinden, wenn die Hydroxylgruppe an C-3 auf der gleichen Seite der Ebene des Ringes A steht wie die Methylgruppe an C-10 (25a).

Das neue Hormon, Aldosteron, entsteht sehr wahrscheinlich nicht direkt aus dem Corticosteron, sondern mittelbar aus dem Desoxycorticosteron. Offenbar muß die Methylgruppe erst zur Aldehydgruppe oxydiert werden, bevor die Hydroxylgruppe an C-11 eingeführt wird (26).

Nebenbei nur sei erwähnt, daß Mikroorganismen nicht wie die Nebenniere eine Reihenfolge der einzelnen Oxydationsschritte einhalten müssen. Sie können die Hydroxylgruppe an C-17 einfügen, wenn eine andere bereits an C-21 steht (27).

In den Zellen von Nebennierentumoren ist die Ordnung der Oxydation gestört. Vor allem fällt die Oxydation des Ringes A und die Einführung einer Hydroxylgruppe an C-11 aus. Dafür oxydieren sie die Seitenkette weg, so daß 17-Ketosteroide, z. B. Dehydroisoandrosteron (siehe weiter unten) entstehen und im Harn ausgeschieden werden.

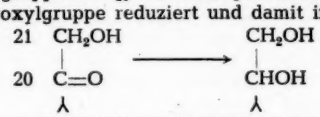


Dehydroisoandrosteron

Weitere Umwandlung und Inaktivierung der Kortikosteroide

Die Veränderungen, welche die Nebennierenhormone sonst noch erfahren können, beziehen sich auf die Seitenkette, den Ring A, d. h. die Ketogruppe in C-3 und die Doppelbindungen zwischen C-4 und C-5. Schließlich können auch neue Hydroxylgruppen eingeführt werden (28). Die Organe, in denen die für diese Prozesse nötigen Fermente vorkommen, sind die Nebennierenrinde selbst und vor allem die Leber. Aber auch Muskeln und Gehirn können die Kortikosteroide verändern und inaktivieren (vgl. 28).

Die Seitenkette kann in verschiedener Weise verändert werden. Es kann die Ketogruppe in C_{20} am Desoxycorticosteron durch Leberschnitte zur Hydroxylgruppe reduziert und damit inaktiviert werden:



Oder es wird nur die primäre Alkoholgruppe in C_{21} zur Methylgruppe reduziert. Dann entstehen Progesteron (aus 11-Desoxycorticosteron) oder ihm verwandte Produkte, die darüber hinaus noch weiter zu Pregnandiol oder ähnlichen inaktiven Substanzen reduziert werden.

Aus der Nebenniere wurde Progesteron und 17-Oxyprogesteron isoliert. Auch Leber und Niere können aus 11-Desoxycorticosteron Progesteron bilden.

Treten beide Reaktionen gleichzeitig ein, so entsteht sofort ein unwirksames Produkt (beobachtet in Versuchen mit 11-Dehydrocorticosteron).

Schließlich kann die Seitenkette in Leber und Nebennieren ganz abgespalten werden, wenn an C-17 eine Hydroxylgruppe steht. Voraussetzung scheint dafür zu sein, daß in Ring A sowohl die Ketogruppe in C-3 wie die Doppelbindung zwischen C-4 und C-5 zuvor reduziert wurden. Dabei können wieder männlich wirkende Stoffe (z. B. Androsteron) entstehen.

Ein schon länger bekanntes männlich wirkendes Steroid, das Adrenosteron, ist wahrscheinlich in der Rinde nicht vorgebildet, sondern entsteht beim Aufarbeiten der Extrakte.

Die Ketogruppe und die Doppelbindung im Ring A werden vorwiegend in der Leber reduziert (28). Es werden vier Wasserstoffatome eingelagert, die Doppelbindung in eine einfache und die Ketongruppe in eine Hydroxylgruppe verwandelt. Die Aktivität geht dabei verloren.

Schließlich können die Rindenhormone noch dadurch inaktiviert werden, daß sie an Glukuronsäure gekuppelt oder mit Schwefelsäure verestert werden. Dadurch werden die Steroide wasserlöslich und können von der Niere leichter ausgeschieden werden.

Die Rindenhormone geben ein schönes Beispiel dafür, wie der Organismus bei der Synthese und Inaktivierung der Hormone verfährt und wie durch Einführung bestimmter Gruppen die Wirkung modifiziert wird.

Schrifttum: 1. Simpson, S. A., Tait, I. F., Wettstein, A., Neher, R., v. Euw, I., Schindler, O. u. Reichstein, T.: Experientia, 10 (1954), S. 132; Helvet. chim acta, 37 (1954), S. 1163. — 2. Kendall, E. C.: Proc. Staff. meet. Mayo Clinic, 12 (1937), S. 136. — 3. Reichstein, T.: Erg. Vitam.- Hormonforsch., 1 (1938), S. 334. — 4. Wintersteiner, C. a. Pfiffner, J. J.: J. Biol. Chem., 116 (1936), S. 291. — 5. Reichstein, T. u. v. Euw, I.: Helvet. chim. acta, 21 (1938), S. 1187. — 6. Hechter, V. Zaffaroni, A., Jacobsen, R. P., Levy, H., Jeanloz, R. V., Schenker, V. a. Pincus K. S.: Recent Progr. Hormone Res., N. Y., 6 (1951), S. 215. — 6a: Nelson, D. H. Samuels, L. T., Willardson, D. G. a. Tyler, F. H.: J. Clin. Endocr., 11 (1951) S. 1021; Bush, I. E. a. Sandberg, A. A.: J. Biol. Chem., 205 (1953), S. 783. — 6b. Eick-Nes, K., Schellman, I. A., Lumry, R. a. Samuels, L. T.: J. Biol. Chem. 206 (1954), S. 411. — 7. Mach, R. S., Fabre, J., Duckert, A., Barth, R. e. Ducommun P.: Schweiz. med. Wschr., 84 (1954), S. 407. — 8. Gross, G.: Laurentian Hormone Conference, Sept. 1953. — 9. Desaulles, P., Tripol, J. u. Schuler, W.: Schweiz. med. Wschr., 83 (1953), S. 1088. — 9a. Long, C. N. H.: Recent Progr. Hormone Res., 2 (1947), S. 81. — 10. Little, H. N. a. Bloch, K.: J. Biol. Chem., 183 (1950), S. 33. — 11. Wuersch, I., Huang, R. L. a. Bloch, K.: ebenda, 195 (1952), S. 439. — 12. Tsuyimoto, M.: J. Industr. Eng. Chem., 8 (1916), S. 889. — 13. Cornforth, I. W, Hunter, G. D. a. Popjak, G.: Arch. Biochem. Biophys., 42 (1953), S. 481. — 14. Laugdon, R. G. a. Bloch, K.: J. Biol. Chem., 200 (1953), S. 129. — 14a. Woodward, R. B. a. Bloch, K.: J. Amer. Chem. Soc., 74, S. 1869; 75 (1953), S. 2029. — 15. Laugdon, R. G. a. Bloch, K.: ebenda, 200 (1953), S. 135. — 16. Hechter, C.: Trans. 3rd Conf. Adrenal. Cortere, 115, Mayo Foundation (1951); Hechter, O., Jacobsen, R. P., Jeanlot, R., Levy, H., Pincus, G. a. Schenker, V.: J. Clin. Endocr., 10 (1950), S. 827; Hübener, H. J. u. Amelung, D.: Hoppe Seylers Zschr. Physiol. Chem., 293 (1953), S. 126. — 17. Samuels, L. T.: Ciba Foundation Colloquia on Endocrinology, 7 (1953), S. 176. — 18. Player, O. E. a. Samuels, L. T.: Arch. Biochem. Biophys., 42 (1953), S. 477; Fed. Proc., 11 (1952), S. 383. — 19. Hayano, M. a. Dortman, R. I.: Arch. Biochem. Biophys., 36 (1952), S. 237; J. Biol. Chem., 201 (1953), S. 175. — 20. Sweat, M. L.: J. Amer. Chem. Soc., 73 (1951), S. 4056. — 21. McGinty, D. A., Smith, G. N., Wilson, M. L. a. Morrel, C. S.: Science, 112 (1950), S. 506. — 22. Savard, K., Green, A. A. a. Lewis, L. A.: Endocrinology 47 (1950). S. 418. — 23. Player, I. E. a. Samuels, L. T.: Arch. Biochem. Biophys., 43 (1953), S. 476. — 24. Brownie, A. C. a. Grant, J. K.: Biochem. J., 57 (1954), S. 255. — 24a. Bliss, E. A., Nelson, D. H. a. Samuels, L. T.: J. Clin. Endocr., 14 (1954), S. 423. — 25. Stone, D. a. Hechter, O.: Arch. Biochem. Biophys., 51 (1954), S. 246. — 25a. Samuels, L. T., Helmreich, M. L., Lasater, M. V. a. Reich, H.: Science, 113 (1951), S. 490. — 26. Kohnt, F. W.: Vortrag auf dem Symposion in Marburg, Juni 1954. — 27. Meystre, Ch., Vischer, E. u. Wettstein, A.: Helvet. Chim. Acta, 37 (1954), S. 1548. — 28. Hübener, H. J.: 5. Colloqu. der Ges. f. physiol. Chemie (1954), S. 212. — 29. Brückel, K. W., Hübener, H. J., Meyerheim, G. u. Liersch, G.: Klin. Wschr., 37 (1954), S. 21.

Anschr. d. Verf.: Frankfurt a. M.-Süd 10, Ludwig-Rehn-Str. 14.

Aus dem Balserischen Stift, Gießen

Physikalische Medizin, Balneologie

Fortschritte der medizinischen Kurzwellentechnik

von Prof. Erwin Schliephake und Dr. med. R. Smets

Die Fortschritte der letzten Jahre liegen auf verschiedenen Gebieten. Die **physikalischen Grundlagen** behandelt Pätzold ausführlich. Danach kann man sagen, daß die klassische Diathermie heute als Verfahren der medizinischen Hochfrequenzanwendung ausscheidet. Bei ihr ist infolge des hohen cos. φ die Erwärmung tiefer Schichten nur gering, das Fett wird stark erwärmt. Mit dem Kondensatorfeld bei Frequenzen zwischen 15 und 300 MHz (WL 20—1 m) ist die Wärmeverteilung unabhängig von den Materialkonstanten, aber stark abhängig vom Feldverlauf. Bei der Abstandsbehandlung liegen die Stellen größter Feldstärke außerhalb des Körpers in der Luft, so daß nur der homogene Mittelteil des Feldes ausgenutzt wird. Wo gut leitende Schichten von solchen mit geringer Leitfähigkeit umgeben sind, wird die gesamte Leitfähigkeit mit steigender Frequenz besser. Die Leitfähigkeit der Gewebe wird infolge der eingetretenen kapazitiven Durchlässigkeit der Membranen wesentlich größer und frequenzunabhängig. Bei vergleichenden Wärmemessungen in fettumgebenen Muskeln ergibt sich: Bei 11,1 m Wellenlänge (WL) wird Fett 9mal so warm wie Muskel, bei 6 m WL 7mal, bei 1 m WL 3,6mal so warm wie Muskelgewebe.

Die in Atlantic City erfolgte Festlegung der für die Medizin zugelassenen Frequenzen von 40.68 MHz, 27,12 und 13.56 MHz hat, vom medizinisch-biologischen Standpunkt aus gesehen, keinen Sinn, weil der Unterschied dieser Frequenzen zu gering ist, um Selektionen in der Wirkung hervortreten zu lassen.

Bei der Spulenfeld-Methode muß, wie im Kondensatorfeld, das Abstandsprinzip angewandt werden. Die Temperaturwirkung fällt nach der Tiefe zu ab. Bei Fett-Muskel-Schichtungen entsteht die höchste Temperatur in der dem Unterhautfettgewebe unmittelbar angrenzenden Muskelschicht. Sie kann höher sein als im Fett, fällt aber in größerer Tiefe stark ab. Die Halbwertschicht im Muskel beträgt 2,5 cm, in tiefer gelegenen Geweben wird deshalb keine nennenswerte Wirkung mehr erzielt.

Im Strahlenfeld, das mit Richtantennen und Hohlspiegeln gebündelt werden kann, ergeben sich folgende Halbwertschichten: Bei WL 100 cm beträgt sie ca. 2 cm, bei WL 25 cm—1,5 cm, bei WL 12 cm ist sie 0,9 cm im Muskel. In Fett beträgt sie für WL 12,5 cm etwa 7 cm. An den Gewebe-Grenzschichten entstehen Reflexionen. Die Muskulatur wird ungefähr ebenso stark oder stärker erwärmt als das umgebende Fett. Der Abfall in der Muskulatur ist sehr stark, so daß eine Erwärmung noch tiefer gelegener Schichten nicht erwartet werden kann.

Das Kondensatorfeld ist die souveräne Methode, wenn tiefgelegene eingekapselte Organe beeinflußt werden sollen. Spulen- und Strahlenmethode eignen sich mehr für oberflächliche und in der Muskulatur gelegene Prozesse.

Für die örtliche Behandlung ist von Pätzold die **Monode** entwickelt worden. Sie bietet insofern eine Vereinfachung, als nur eine Elektrode auf den Körper aufgesetzt wird. Diese enthält eine Flachspule. Um die Windungen herum bildet sich ein elektromagnetisches Feld, das die äußeren Schichten des Körpers durchsetzt. Die Tiefenwirkung ist beschränkt; die Überbrückung der Haut ist sehr gut, aber die Energie wird in der Hauptsache in der ersten gut leitenden Schicht, im allgemeinen also in der Muskulatur, verbraucht. Dort findet die stärkste Erwärmung statt. Das Schliephakesche Abstandsprinzip muß auch hier berücksichtigt werden.

Zur Einstellung eines definierten Abstandes zwischen Elektrode und Körper haben sich bisher nur die Glas-Luft-Abstandselektroden als brauchbar gezeigt, da diese Kombination die geringste Dielektrizitätskonstante hat. Alle anderen Materialien haben sich bisher als ungeeignet erwiesen, wie keramische Stoffe, Filz, Gummi, Textilien. Osken hat nun gezeigt, daß Schaumgummi eine sehr niedrige Dielektrizitätskonstante hat. Gemeinsam von Osken u. Schliephake ausgeführte Versuche an Brotmodellen und Kalbsköpfen haben ergeben, daß die relative Tiefenwirkung, d. h. das Verhältnis zwischen der Erwärmung in der Tiefe zu derjenigen an der Oberfläche, bei **Schaumgummi-Elektroden** fast ebenso günstig ist wie bei Glas-Luft-Abstandselektroden. Die DK von Latex-Schaum liegt nach Messungen von Osken bei ca. 1,06, sie vergrößert sich aber erheblich beim Zusammendrücken.

Die Schaumgummi-Elektroden haben einen besonderen Vorteil bei der Behandlung bettlägeriger Kranker. Die Elektroden können unter den Rücken des Kranken gelegt werden, ohne daß auf die Anwendung des Abstandsprinzips verzichtet zu werden braucht, was beispielsweise bei der Behandlung von Lungenabszessen von großer Wichtigkeit ist. Nach ausgedehnten Beobachtungen sind nur für die Behandlung des Hypophysen-Zwischenhirnsystems die Luft-Glas-Elektroden auch weiterhin vorzuziehen, weil unter dem Schaumgummi die Wärmestauung zu groß wird.

Da die Kurzwellenapparate neuerdings sehr genau auf die von der Post erlaubten Wellenlängen eingestellt sein müssen, sind auch die Resonanzkurven wesentlich steiler, d. h. schon bei geringen Verschiebungen im Kondensatorfeld — etwa durch Bewegungen der Patienten — ändert sich die Abstimmung. Bei vielen Anwendungen ist es aber nötig, daß immer genau auf dem Resonanzpunkt gearbeitet wird. Dadurch ist es notwendig geworden, Vorrichtungen zu schaffen, durch welche die Abstimmung automatisch auf den Resonanzpunkt eingestellt bleibt und sich bei jeder Veränderung der Kapazität wieder einreguliert. Eine Vorrichtung dieser Art ist von Dipl.-Ing. Schliephake für Versuchszwecke gebaut worden. Für den serienmäßigen Gebrauch wurde eine **Abstimmvorrichtung** „Servomat" von Kebbel, Lappe u. Pätzold entwickelt und zuerst von Barth in der Praxis erprobt. Beim Einschalten des Gerätes läuft der Abstimmkondensator zunächst in den Resonanzbereich und bleibt darin. Ändert sich die Abstimmung durch Bewegungen der Patienten, so stellt sich das Gerät nach 1—2 Sekunden wieder auf den Resonanzpunkt ein. Dadurch ist konstante Leistung während der ganzen Behandlungsdauer sichergestellt, ohne daß eine Person fortwährend nachregulieren muß. Neuerdings hat die Fa. C. Lorenz zu ihrem Celotherm 7 ein automatisches Abstimmgerät herausgebracht, das sehr genau arbeitet. Dieser Apparat ist quarzgesteuert und hält die Wellenlänge von 7 m bis 2 Dezimalen genau ein. Die relative Tiefenwirkung im menschlichen Körper mit seinen vielfachen Schichtungen ist bei der 7-m-Welle immerhin etwa 1,6—1,7mal so groß als bei der 11-m-Welle.

Über die **Verteilung der Kurzwellenfelder an den Elektroden** haben N. Kellgren u. U. Leitner Messungen gemacht. Die Verfasser kommen zu dem Schluß, daß in der Mitte zwischen 2 einander gegenüberstehenden Elektroden ein Nullpunkt der Spannung vorhanden sei. Sie erklären dieses Verhalten durch die Entstehung von Interferenzen. Ähnliche Messungen haben Rost u. Schlink angestellt. Solche Erscheinungen, wie die von ihnen beobachteten, kommen aber dadurch zustande, daß mit Feldsonden nur die Spannungen gemessen werden, die durch kapazitive Nebenschlüsse gegenüber der Umgebung entstehen (s. Schliephake, Kurzwellentherapie, Stuttgart [1952]). Man kann aus solchen Messungen mit Feldsonden keine Schlüsse auf die im behandelten Objekt vorhandenen effektiven Feldstärken ziehen.

Die ersten Versuche mit **Mikrowellen** sind schon im Jahre 1927 von Esau u. Schliephake angestellt worden, jedoch zeigte sich damals das Kondensatorfeld als eindeutig überlegen. Durch die Verwendung der Radar-Geräte im Kriege sind dann Apparate in Gebrauch gekommen, die auch für die Therapie geeignet waren. Solche Geräte werden von verschiedenen Firmen herausgebracht, so von Blaupunkt, Hüttinger und von Raytheon (USA). Sie arbeiten mit der von der Post freigegebenen WL von 12,5 cm. Die Anwendung ist bequem, jedoch hat sich eine eindeutige Überlegenheit der Wirkung gegenüber der Kondensatorfeld-Behandlung bis jetzt nicht herausgestellt. Die Wellen können durch Richtstrahler und Hohlspiegel gebündelt werden. Leider scheint aber eine Bündelung innerhalb des menschlichen Körpers nur in ganz beschränktem Maße stattzufinden. Jedenfalls ist es bisher nicht möglich, einen umschriebenen Brennpunkt an einer gewünschten Stelle innerhalb des Körpers zu erzeugen.

Hartmuth findet durch Berechnung, daß im Bereich der Wellenlängen zwischen 9 cm und 180 cm die Fettgewebsentlastung mit zunehmender Wellenlänge besser wird. Sie ist aber größer als im Meterwellenbereich. Rae, Herrick, Wakim, Krusen haben ebenfalls Wellen von 12,5 cm angewendet. Sie führten Wärmemessungen bei Tieren aus, im Vergleich mit der Wärmeerzeugung durch einen KW-Apparat mit Flachspule bei WL von 6—25 m. Bei Vergleich der Erwärmung von Haut, Unterhautgewebe und Muskulatur zeigten sich keine signifikanten Unterschiede bei der Anwendung der beiden Verfahren. Hierzu ist zu sagen, daß auch nach älteren Feststellungen von Pätzold die Tiefenwirkungen von Mikrowellen und Flachspulen sehr ähnlich verlaufen. Im Kondensatorfeld ist die Belastung der Haut im Verhältnis zur Muskulatur etwas größer, dagegen wird eine stärkere Wirkung auf noch tiefer gelegene Organe erzeugt, während die Energie von Mikrowellen und Flachspule kaum nennenswert über die Muskulatur hinausgeht. Krusen, Herrick, Landen, Wakim äußern die Ansicht, daß man mit Mikrowellen eine fokusierte Wirkung auf tiefgelegene Organe hervorbringen könne. Hier muß betont werden, daß diese Autoren nur Messungen an Haut und Muskeln vorgenommen haben. Sie haben außerdem nur mit der Wirkung von Flachspulen und nicht mit dem Kondensatorfeld verglichen. Wie Pätzold früher nachgewiesen hat, ist eine Fokusierung nur in sehr beschränktem Maße möglich. Schon in homogenen Flüs-

sigkeiten ist die Streuung stark. Wenn zusammengesetzte Organe bestrahlt werden, deren einzelne Teile durch Zwischenschichten voneinander getrennt sind, entstehen an den Übergangsstellen Reflexe, Beugungen, Brechungen und Streuungen verschiedener Art, die keiner Kontrolle zugänglich sind. Schon bei Bestrahlung eines parenchymatösen Organs müssen wir uns den Vorgang ähnlich vorstellen, wie wenn Lichtstrahlen in sehr trübes, stark verunreinigtes Wasser einfallen (Schliephake). Von einem Brennpunkt kann dabei nicht mehr die Rede sein. Es liegt auf der Hand, daß beim Durchdringen des menschlichen Körpers die Streuung noch viel stärker ist.

Wir haben Untersuchungen an einem Kalbskopf im Kondensatorfeld und mit Mikrowellen durchgeführt. Dabei hat sich ergeben, daß bei gleicher Oberflächenbelastung im Kondensatorfeld ein viel stärkerer Temperaturanstieg in der Hypophysengegend erzielt wird als mit Mikrowellen.

Die Behandlung mit Mikrowellen ist deshalb ganz besonders da am Platz, wo wenige Zentimeter unter der Körperoberfläche gelegene Krankheitsherde behandelt werden sollen. Hier ist die Energiekonzentration am stärksten bei geringer Hautbelastung. Dazu kommt die ganz besonders bequeme Handhabung, die Apparate können leicht an das Krankenbett herangebracht werden, die Bedienung ist äußerst einfach.

Für Behandlung der Muskeln, nicht allzu tief gelegener Knochen (Osteomyelitis) und Gelenke, von Furunkeln, Karbunkeln, Schweißdrüsenabszessen, Mastitis ist die Mikrowellentherapie sehr gut geeignet. Man braucht bei akuten Prozessen nur 1—2 Minuten zu bestrahlen, da die Energiekonzentration sehr groß ist. Die Behandlung kommt auch in Frage für Herzkrankheiten (Myokarditis, Infarkt), Krankheiten der Leber und Gallenwege, der Nasennebenhöhlen, der Kiefer und der Kopfschwarte, der Halswirbelsäule.

Dies wird auch durch Untersuchungen von Schüly u. Volk bestätigt; sie bestimmten den Temperaturanstieg in Vagina und Rektum im Vergleich zur Hauttemperatur mit einem „Thermorapid"-Gerät. Eine Erwärmung der im Innern des Beckens gelegenen Organe konnte mit der Spulenfeld- und der Strahlenfeldmethode nicht erzielt werden. Im Kondensatorfeld wurde bei Abstandsbehandlung mit 100-W-Leistung ein Temperaturanstieg um ca. 1° nach 1 Minute erzielt. Fortsetzung der Durchflutung hatte keinen Temperaturanstieg mehr zur weiteren Folge. Die Bestrahlung durch Spulen- und Strahlenfeld hat aber den Vorteil, daß in der Muskulatur eine örtliche Hyperthermie und Hyperämie erzeugt werden kann, ohne daß der Blutkreislauf belastet wird.

Schareck sowie Ladeburg u. Schareck kommen bei **Anwendung der 12,5-cm-Welle** zu folgendem Ergebnis: Die Temperaturerhöhung in den Geweben gesunder Menschen ist in der Muskulatur höher als im Fettgewebe und der Haut. In 245 Versuchen war die Erwärmung der Muskulatur stets am stärksten. Dabei wird die Blutzirkulation stark erhöht. Wenn sie eine bestimmte Größe erreicht hat, sinkt die Temperatur wieder etwas ab infolge der stärkeren Entwärmung durch den Blutstrom. An Grenzschichten werden Reflexionen beobachtet. Behandelt wurden mit gutem Erfolg Arthrosen verschiedener Gelenke, Lumbago, Zustände nach Frakturen, Periarthritis, Ischias, Epikondylitis, Ankylosen. Schäden wurden nicht gesehen.

Für Durchflutungen sehr tief gelegener Organe, insbesondere des Schädelinneren und der Lungen, ist das Kondensatorfeld (selbstverständlich nur mit Luftabstand) unbedingt vorzuziehen. Witte, Strathmann u. Hertel haben **Ultrakurzwellen** mit Impulsen bei einer Frequenz von 450 Hz und Impulsdauer 10^{-5} sec an Drosophila-Puppen angewandt. Die Impulsleistung betrug 50 kW, was ca. 300 Watt bei kontinuierlichem Betrieb entspricht. Bei gleicher Wärmeerzeugung war die Abtötungsrate bei Impulsbetrieb erheblich höher als im kontinuierlichen Feld. Die berechnete Temperaturerhöhung je Impuls für eine Puppe betrug nur 0,0037°. Es wird deshalb eine selektive Erwärmung kleiner lebenswichtiger Zentren der Puppen vermutet, denn durch die Impulse können an umschriebenen Punkten unter Umständen viel stärkere Energien konzentriert werden als beim gewöhnlichen Betrieb.

Schrifttum: Alm u. Reimers: Dtsch. Med. J. (1952). — Barth: Arch. physik. Therap., 5 (1953), S. 217. — Gersten, Wakim, Krusen: Arch. physik. Med., 30 (1949), S. 7. — Hartmuth: Strahlentherapie, 94 (1954), S. 434. — Kelstrup: Yokohama med. Bull., 3 (1952), S. 125. — Kebbel, Lappe u. Pätzold: Arch. Physik. Therap., 5 (1953), S. 213. — Kellgren u. Leitner: Brit. J. Phys. Med. N. S., 16 (1953), S. 93. — Krusen, Herrick, Leden, Wakim: Proc. Staff Meet. Mayo Clin., 22 (1947), S. 209. — Kebbel u. Pätzold: Strahlentherapie, 95 (1954), S. 1. — Mortimer u. Osborne: J. Amer. Med. Ass., 104 (1935), S. 1413. — Osken: Kunststoff-Zschr., 44 (1954), S. 558. — Osborne u. Frederick: J. Amer. Med. Ass., 137 (1948), S. 1036. — Pätzold: Strahlentherapie, 92 (1953), S. 308. — Pätzold: Elektromedizin, 49, Nr. 7, S. 5—7. — Rae, Herrick, Wakim, Krusen: USA Congr. Phys. Med., Washington (1948). — Rost u. Schlink: Brit. J. Phys. Med. N. S., 16 (1953), S. 243. — Schareck: Therapiewoche, 2 (1952), S. 167. — Schliephake: Kurzwellentherapie, 5. Aufl., Jena (1952). — Schliephake: Therapiewoche (1954). — Schliephake: Medizin Heute (1955) (im Druck). — Schüly u. Volk: Zschr. Geburtsh., 141 (1954), S. 288. — van Went: Ultrasonics and Ultrashoit wave, Amsterdam (1954). — Voser u. Hübner: Therap. Umschau u. Med. Biographie, Bern, X (1953), Nr. 3. — Witte, Strathmann u. Hertel: Strahlentherapie, 64 (1954), S. 320.

Anschr. d. Verf.: Prof. Dr. med. E. Schliephake, Gießen, Balserische Stiftung. Dr. med. R. Smets, Würzburg, Schießhausstr. 21.

Buchbesprechungen

Hans Otto Hettche: Ätiologie, Pathogenese und Prophylaxe der Struma. 103 S. mit 24 Abb., 10 Tab. und 4 Tafeln, J. F. Lehmanns Verlag, München 1954. Preis: brosch. DM 12,50; Ln. DM 15—.

Verfasser berichtet in seinem Büchlein, daß die Ursache folgender Strumen-Sonderformen: Kolloidkropf, parenchymatöser Kropf und Knotenkropf bisher noch nicht bekannt ist. Zuweilen wurden Kropffälle unter Kindern beobachtet, die in den nicht an die Kanalnetze der Städte angeschlossenen Randgebieten mit überdichter Besiedlung wohnen. Verjauchtes Brunnenwasser, das Schulkinder oft tranken, führte zur deutlich sichtbaren Erkrankung der Schilddrüse. Eine Durchsicht der Leitungswasseranalysen aus holländischen Wohngebieten ergab eine gewisse Parallelität von Kropfvorkommen mit dem Nitratgehalt verunreinigten Trinkwassers. In den Kropfgebieten wurden Grund-, Heide-, Dünen- und Flußwasser auf ihren Jod- und Nitratgehalt untersucht. Nitrat kam im rohen Wasser der Kropfgegenden Hollands fast durchweg vor. So ist es nicht verwunderlich, daß ebenso in dem Kropfgebiet der Steiermark die „reinen Quellwässer" der Bauernhöfe mit festgestellten Kropfträgern Verunreinigungen in Form von Nitrat enthielten. Es ließen sich die besagten Wasserverunreinigungen auf die Exkrete besonders von Rindern zurückführen. Die Kropfhäufigkeit ist also von der den Patienten zur Verfügung stehenden Wasserqualität sehr abhängig.

In einzelnen Staaten erhalten Kropfkranke, bei denen der Tagesbedarf an Jod nur teilweise durch die Lebensmittel gedeckt wird, das fehlende Jod zum Trinkwasser zugesetzt. Doch in Mangelzeiten wird die Jodierung des zur Brotbereitung benutzten Salzes vorgenommen, d. h. das „Vollsalz" wird im Brot verabfolgt. In der Nord- und Zentralschweiz soll das Kropfvorkommen beträchtlich zugenommen haben, obwohl die Vollsalzprophylaxe durchgeführt wird. Bekanntlich begünstigt auch Mangelernährung das Auftreten von Kropf, wie an einem Beispiel von Kindern wohlhabender Holländer im Vergleich zu armen Kindern recht deutlich gezeigt wird. Ein ernstes Problem der Volksgesundheit stellt die Kropfhäufigkeit in den amerikanischen Staaten Guatemala, El Salvador, Honduras und Panama vor. Dort wird zur Bekämpfung des besagten Leidens auch ein Institut für Ernährung eingesetzt. Die Eingeborenen nördlicher Gebiete von Belgisch-Kongo haben bis zu 46% Kropf und die südlicher Gegenden bis zu 76%. Eine Behandlung dieser Kropfherde mit Benzonaphthol und Kaliumjodid war erfolglos. Die Bereitstellung guten Trinkwassers, saubere Zubereitung der Milch sowie Wohnungshygiene seien wichtige Maßnahmen im Kampf gegen die Kropfendemie.

Man kann dem Büchlein in Hinsicht auf die Darstellung des Kropfes im Spiegel der Geschichte den Anspruch auf Vollständigkeit nicht zugestehen. Es hätten nämlich u. a. die Jahrtausende alten Erfahrungen der Chinesen bezüglich der Bekämpfung des Kropfes berücksichtigt werden sollen. Zu knapp sind auch die Ausführungen über die „jodination" und „jodisation". Es ist zu bedauern, daß der Verfasser die von Romeis gefundene antithyreoidale Substanz und den vom verdienstvollen Schilddrüsenforscher F. Blum festgestellten Schutzstoff mit Urochrom für identisch hielt, wo doch jeder Beweis fehlt. Urochrom-Uromelanin wurden aus Jauche isoliert und als Kropfnoxen erkannt. Leider sind grundlegende experimentelle Studien zum Kropfproblem, die von dem Altmeister der Schilddrüsenforschung F. Blum in der Schweizer med. Wochenschr. veröffentlicht wurden, nicht berücksichtigt. Das Schrifttumsverzeichnis enthält über 125 Zitate, die nach ihren Autoren alphabetisch geordnet sind. Die Auswahl der zitierten Veröffentlichungen geben einem einen Begriff von dem ausgedehnten Umfang der Weltliteratur. Vorliegende Schrift wird vorwiegend im medizinischen Interessenkreis Beachtung finden. Sie ist insofern wertvoll, als das Kropfproblem unter besonderer Berücksichtigung der Hygiene behandelt wird.

Der übersichtliche Druck und die buchtechnische Gestaltung des besprochenen Werkes sind ein Beweis für das hohe Niveau des Münchener Verlages. Dr. med. Friedrich Hüter, Wiesbaden.

A. Kukowka: Abhandlungen aus dem Gebiete der physikalischen Therapie. Band I, 228 S., 83 Abb., Verlag G. Thieme, Leipzig 1954. Preis: Gzln. DM 28—.

A. Kukowka hat es unternommen, neuere Arbeiten aus dem Gebiet der physikalischen Therapie der DDR in Buchform erscheinen zu lassen. Das gut ausgestattete Buch — Verlag Thieme, Leipzig — bringt in dem vorliegenden Band I eine Dreiteilung; im ersten Teil sind Abhandlungen aus dem Gebiete der Balneologie, im zweiten Abschnitt solche aus dem Gebiet der Klimatotherapie und im dritten Teil Arbeiten aus der Elektrotherapie veröffentlicht. Den geschlos-

sensten Eindruck hinterläßt der zweite Abschnitt, der zugleich auch einen interessanten Einblick vermittelt in die Arbeit der zahlreichen bioklimatischen Forschungsstellen der DDR. Im einzelnen umfassen die balneologischen Abhandlungen Themen aus der Moortherapie (F. Bayer), experimentelle Untersuchungen über elektrometrische Meßmethoden der Wasserstoffionenkonzentration im Blut bei Anwendung von Badeprozeduren (Kukowka), Vorschläge über die technische Behandlung kohlensäurereicher Mineralwässer (Mittenzwey), einen Aufsatz über die Grundsätze der Behandlung mit der auf der Insel Rügen gewonnenen Heilkreide (E. Wünn), um die wichtigsten Arbeiten zu nennen.

Die Thematik der Klimatologie macht mit Autoren bekannt, die schon früher auf diesem Arbeitsgebiet hervorgetreten sind, sowie mit einigen bisher im Schrifttum weniger bekannt gewordenen.

E. Flach, aus dem früheren Arbeitskreis um Prof. Köhler in Bad Elster, bringt als Leiter des Forschungsinstitutes für Bioklimatologie des Meteorologischen und Hydrologischen Dienstes der DDR eine Arbeit, die kritisch zu den Problemen der bioklimatischen Kurortklassifikation Stellung nimmt. Er rückt von der alten Bacmeisterschen Einteilung der klimatischen Kurorte ab (Heilklimatischer Kurort, Luftkurort, Erholungsort), und zwar mit der Begründung, daß die Charakteristika für ein „gesundheitsförderndes" Klima im Unterschied zu einem „erholungsfördernden" Klima wissenschaftlich nicht erwiesen sei. Flach bringt als Vorschlag für alle Klimaorte die Bezeichnung „klimatischer Kurort", wobei eine Einteilung nach terrestrischen (Seeklimatischer Kurort), regionalen (klimatischer Kurort im Flachland oder Hügelland) sowie topographischen Gesichtspunkten (gebirgsklimatischer Kurort im Mittel- oder Hochgebirge) vorgenommen wird.

Hentschel, Wernigerode, berichtet in einer interessanten Studie über die physiologische Bedeutung des Mittelgebirgsföhns, während die Leiter der bioklimatischen Forschungsstationen in Kösen, Friedrichsroda, Bad Elster und Heringsdorf zur Wetterabhängigkeit des Asthma bronchiale, über die Spurenstoffe in der Luft und ihre Bedeutung für Bioklimatologie und Medizin, über die Strahlungsverhältnisse im Talkessel von Elster sowie über die Bedeutung des Lokalklimas der Ostseeküstengebiete berichten. Eine Arbeit (W. Warmbt, bioklimatische Forschungsstation Dresden-Wahndsdorf) setzt sich mit Problemen betriebsklimatischer Untersuchungen auseinander.

Im elektrotherapeutischen Teil berichtet Henßge über die Weiterentwicklung der selektiven niederfrequenten Therapie, insbesondere im Sinne der von Bourbignon angegebenen Behandlungsmethode. G. Vogel beschäftigt sich ebenfalls mit den Grundlagen und den Anwendungsmöglichkeiten der selektiven Reiztherapie, während eine das Buch abschließende Arbeit Kukowkas technische Verbesserungsvorschläge für eine Eiserne Lunge der Firma Zimmermann, Leipzig, enthält. Besonderer Erwähnung bedarf noch die Zusammenstellung aller seit 1949 in Ostdeutschland erschienenen Veröffentlichungen aus dem Gebiet der Hydro-Balneo- und Klimatotherapie.

Das vorliegende Buch wurde u. a. auch in der Absicht herausgegeben, um das Fach der physikalischen Therapie, das bekanntlich in der DDR durch Verfügung des Sekretariats für Hochschulwesen seit dem Jahre 1951 als obligatorisches Lehr- und Prüfungsfach anerkannt wurde, innerhalb der übrigen Disziplinen der Medizin weiter zu festigen. Reg.-Med.-Rat Dr. med. K. W. Schnelle, München.

Walter Rump: Elektromedizin und Strahlenkunde. (Aus Sonderbände zur Strahlentherapie. Herausgegeben von Prof. Dr. Hans Meyer, Marburg a. d. L.) 199 S., 83 Abb., Verlag Urban & Schwarzenberg, München-Berlin 1954. Preis: Gzln. DM 19—.

Vom Physiker exakt dargestellt, soll das Buch dem Medizinstudenten als Leitfaden und dem Praktiker als Kompendium zum Selbststudium dienen. Es füllt damit eine bedauerliche Lücke eines „Nichtpflichtfaches" und Stiefkindes im Universitätslehrplan.

In gefälliger und verständlicher Form werden dem Interessierten die physikalischen Grundlagen der Elektromedizin und Strahlenkunde und ihre praktische Anwendungsmöglichkeit in der Heilkunde nähergebracht, ohne daß besondere Vorkenntnisse vorausgesetzt werden. Dabei ist das rein Medizinische nur kurz skizziert. Den breitesten Raum nimmt die Besprechung der Röntgenstrahlen ein (98 Seiten), aber auch die übrigen Kapitel: Galvanisation, Faradisation, Diathermie, Kurzwellen und Ultrakurzwellen, Ultraschall, Lichttherapie, Radioaktivität, Korpuskularstrahlen, kosmische Höhenstrahlung, bringen das Wesentliche. Graphische Darstellungen und Bilder erleichtern das Verständnis.

Ein Schrifttumsverzeichnis bringt eine Auswahl der einschlägigen Literatur.

Das Buch ist vom Verlag gut ausgestattet.

Es ist dem Autor gut gelungen, die etwas trockene Materie dem Leser plausibel und interessant zu machen.

Dr. med. F. V. Spiegl, Gießen.

G. A. Tienes: Angewandte Naturheilkunde. Dargestellt am Beispiel der Hals-, Nasen- u. Ohren-Krankheiten. 112 S., Hippokrates-Verlag, Stuttgart 1953. Preis: Gzln. DM 9,80.

Das vorliegende Buch macht es einer sachlichen Kritik schwer. Man kann zu seinem Inhalt von allgemeinen Gesichtspunkten aus und auch als Spezialarzt Stellung nehmen. Der erstere Weg könnte sehr weit führen, denn es scheint uns überhaupt höchst fraglich, ob es berechtigt ist, die sog. Naturheilkunde von einer sog. „Schulmedizin" zu trennen. Das eine schließt das andere nicht aus. Kein erfahrener Arzt wird den Segen vieler konservativer Behandlungsmethoden, um deren Ausbau sich die sog. Naturheilkunde bemüht hat, verkennen und nicht auch anwenden. Er wäre sonst zum Schaden seiner Kranken ebenso einseitig wie derjenige, der vergißt, daß die sog. „Schulmedizin" dank ihrer exakten naturwissenschaftlichen Grundlage für Diagnostik und Therapie hervorragende Fortschritte gezeugt hat. Ihre Vertreter wissen sehr wohl, daß sie dazu da sind, den spontanen Heilkräften des Körpers zu helfen, und daß nur diese sog. „Schulmedizin" dies auch dann noch in vielen (natürlich nicht in allen) Fällen kann, wo die Lebensvernichtung etwa durch ein zeitig genug erkanntes Karzinom oder eine otitische Komplikation des Gehirnes droht. Der Arzt muß im Interesse des Kranken den Fortschritt ausnutzen, gleichgültig von welcher Seite er geboten wird.

Und nun zum Speziellen. Das Buch enthält manch guten Gedanken, so vor allem die Warnung vor operativer Vielgeschäftigkeit (etwa hinsichtlich Parazentese, Tonsillektomie und Nasenmuscheloperationen). Dies können wir nur dankbar begrüßen, zumal genau das gleiche von vielen Fachärzten und Klinikern gefordert und den Studierenden der Heilkunde mit auf den Weg gegeben wurde. Aber diese und andere Ausführungen werden bedauerlicherweise durch andere abgeschwächt, die nicht ohne erheblichen Widerspruch bleiben können. Kein erfahrener Otologe wird einen Warzenfortsatz operativ eröffnen, „der in Wirklichkeit gesund oder nahezu gesund ist" (S. 104) und jeder weiß, daß es Spontanheilungen der „Mastoiditis" gibt. Wollte man aber auf diese warten, so nähme man nach unanzweifelbarer klinischer und pathologisch-anatomischer Erfahrung das plötzliche Auftreten schwerster otitischer endokranieller Komplikationen in Kauf. Der Ref. wird als Angehöriger der Schule Bezolds kaum in den Verdacht geraten, für eine sog. Operationsfreudigkeit über das notwendige Maß hinaus zu sprechen. Aber er muß darauf hinweisen, daß die Mastoidektomie sowohl als auch die sog. Radikaloperation (für welche heutzutage verlassene Bezeichnung man besser jene der Totalaufmeißelung gebraucht) bei sorgfältiger Indikation Lebensrettung und Gesundung bedeuten. Von einem verstümmelnden Eingriff (S. 103) kann keine Rede sein. Verletzungen bei Katheterismus der Ohrtrompete (S. 106) beruhen wohl meist auf unsachgemäßer Ausführung. Von einem „Einbohren der Luftzulaßröhre" sollte man nicht sprechen. Diese wenigen Beispiele dessen, was wir nicht akzeptieren können, genügen. Der Leser möge das Buch ohne Voreingenommenheit lesen und versuchen, das Begrüßenswerte von dem abzugrenzen, dem wir nicht folgen können.

Prof. Dr. H. Richter, Gunzenhausen.

K. R. v. Roques: „Alte Heilweisen - neu entdeckt." (Ein Buch für Gesunde und Kranke.) 244 S., 9 Bilder auf Kunstdruck, 24 Zeichnungen im Text, Mundus-Verlag, Stuttgart 1954. Preis: Gzln. DM 10,80.

v. Roques zeigt in seinem neuen Buch, daß es die unbionomen Vorstellungen der Medizin sind, die ihr die Rückschläge und Enttäuschungen, wie z. B. bei den Sulfonamiden und den Antibiotika, verschaffen. Das Buch bespricht sich am besten von selbst, wenn man den Autor zitiert:

Denn (S. 7) „mit der Behauptung, daß es Allheilmittel nicht gäbe, jagt man dennoch neuen Allheilmitteln nach. Und unter der Bekämpfung der Einseitigkeit anderer steuert man selbst in einen neuen ‚Monismus' hinein ..." Daher ist (S. 24 oben) „die Lösung der Medizin von dem unseligen Glauben an nur eine Ursache und ihre Einstellung auf die Behandlung nur dieses einen wirklichen oder vermeintlichen Faktors ... das Gebot der Stunde." (S. 13.) War in bestimmten Fällen „das Pulver der Medizin verschossen — dann landeten die Patienten wieder in dem großen Sammelbecken und Reservoir der Praktiker, die die Mühen und Lasten des heilkundlichen Alltags zu tragen haben. Diese Vielgelobten und Vielgeschmähten hatten Funken aus ihren Schädeln zu schlagen, um sich und ihren

Kranken Hilfe zu schaffen. Gott sei Dank gibt es noch Feuersteine darunter. Und so wurden eines Tages ‚alte Heilweisen neu entdeckt'."

Da erscheint wieder altes, segmental angewandtes Heilgut: die Schröpfung, die Cantharidenbehandlung, das Baunscheidtverfahren, die Heilanästhesie und ihre Kindlein, die Akupunktur, ferner die Massage in ihren verschiedenen neueren Varianten. Daß sich dem Tempelschlaf und der Totenstellung der Yogi das ‚autogene Training' von J. H. Schultz anschließt, versteht sich für den Autor von selbst. Die Wirbelsäulenkorrektur mit der Hand gehört weiterhin in das Gebiet dessen, was v. Roques vor 15 Jahren ‚Neuraltherapie' taufte. Und endlich sprechen auch wieder alte Heilkräuter zum modernen Arzt.

Die gekonnte Sprache des bekannten Autors wird nicht nur die Allgemeinheit ansprechen, sondern ebensosehr die nachdenklichen Kollegen. In heiterem Ton wird hier ernste Medizin für den Fachmann und den gebildeten Laien geboten, so daß der Schrift weiteste Verbreitung zu wünschen ist. Dr. med. E. Schaetzing, Berlin.

Kongresse und Vereine

Berliner Medizinische Gesellschaft

Sitzung am 8. Dezember 1954

P. Martini a. G.: **Die Verschiedenheit der wissenschaftlichen und ärztlichen Aspekte in der Medizin.** Überblickt man rückschauend ärztliches Denken und Wirken im Laufe der Jahrhunderte, so scheint nur der Wandel das immer gleiche zu sein. Und doch haben wir in dem Eid des Hippokrates ein über die Jahrtausende hindurch Gültiges, eine ethische Grundhaltung, ein Arzt-Kranken-Verhältnis, das auch heute noch für alle Ärzte, so ihre letztliche Einheit bekundend, bindend und verpflichtend ist. Aber immer wieder drängt sich Trennendes dazwischen. In den letzten 150 Jahren waren es fünf Hauptrichtungen der Medizin, die entstanden und vergangen sind, oder nebeneinander bestehen: Die Volksmedizin, die romantische Medizin, die Homöopathie, die naturwissenschaftlich bestimmte Medizin und die Psychotherapie, besonders in ihrer Erscheinungsform als Psychoanalyse. Sie werden nacheinander einer kritischen Betrachtung unterzogen und finden, so insbesondere die Homöopathie als wissenschaftlichen Kriterien nicht standhaltend, gänzlich oder teilweise Ablehnung. Die Bedeutung der naturwissenschaftlichen Ära wird eingeschränkt dadurch, daß die ihr zugrunde liegende positivistische Geisteshaltung, auf das rein Leibliche bezogen, alle Schichten oberhalb des organischen Lebens leugnet oder als nicht existent betrachtet. Die gegen ihre Einseitigkeit sich auflehnende Psychoanalyse läßt das Leibliche zu kurz kommen, räumt der Seele und der seelischen Krankheitsentstehung einen übergeordneten Raum ein. Fragen der Kausalität im Hinblick auf Krankheitsdiagnose und Therapie, der Zweckmäßigkeit und Finalität, ja der „Sinndeutung" der Krankheit (Mitscherlich, Jores) werden in diesem Zusammenhang diskutiert. Die Verschiedenheit der dargelegten Aspekte, so führte der Vortr. aus, sind im Grunde intellektuelle Differenzen, denen gegenüber sich wesensmäßig (wenn auch graduell verschieden ausgeprägt) die gleiche ärztliche Haltung in jedem ärztlichen Wirken findet, das aufrichtig die dem Arzt gestellten Aufgaben erfüllt. Diese Haltungen werden von dem Vortr. als Fundamentalqualitäten bezeichnet; es sind: Verantwortungsbewußtsein, Ehrfurcht, Demut, Liebe und Wahrhaftigkeit. Mit großem Nachdruck wird auf die Führungsverantwortung des Arztes hingewiesen, die ihm niemand, auch der Kranke selbst nicht abnehmen kann. Alle Aktivität liegt dabei auf seiten des Arztes. Er muß um das Vertrauen des Kranken ringen und keine äußere Sorge um seine Autorität, keine menschliche Eitelkeit darf ihn davon zurückhalten. Mit Ehrfurcht hat er dem Kranken zu begegnen, auf Liebe muß sein Verhältnis zu ihm gründen. Wie sich das persönliche Arzt-Kranken-Verhältnis gestaltet, das ist weniger von äußeren formalen oder gar schulgerechten Manipulationen abhängig. Das anzustrebende Vertrauensverhältnis ist auch nicht an die Entschleierung der tiefsten Geheimnisse des Patienten, ja nicht einmal unbedingt an das Wort gebunden. „Dominatur autem maxime vultus". Das Mienenspiel ist oft jedem Worte überlegen. Die „große Psychotherapie" sei den Kernneurosen vorbehalten, die „kleine Psychotherapie" vermag schon mehr zu nützen, die „kleinste Psychotherapie" aber ist das „hochgelobte stille und vertrauensvolle Einvernehmen zwischen Arzt und Kranken". Für den Arzt als Forscher, wie in seiner praktischen ärztlichen Tätigkeit ist das Suchen nach Wahrheit, die verantwortungsbewußte kritische Wahrhaftigkeit, der Weg, den er im Hinblick auf die Diagnose zu gehen hat. Verfehlungen dagegen können schwere therapeutische Folgen für den Kranken haben. Die richtige Einschätzung der „Heilfaktoren" gehört zu Aufrichtigkeit und echter Wahrhaftigkeit. Ein Sonderproblem ist die Pflicht zur Wahrheit der Prognose gegenüber dem Kranken, besonders wenn es sich dabei um den Tod handelt. Auch hier darf letztlich nicht die verletzte Würde des Arztes die Entscheidung bestimmen, sondern die seelisch geistige Kraft des Kranken, die Wahrheit zu tragen. Höher als die Wahrhaftigkeit kann die Liebe stehen. Und nun schließt sich der Kreis. Die Verschiedenheit der Aspekte der Medizin, begründet in Differenzierungen des erkenntnistheoretischen oder des intellektuellen Denkens wird überhöht durch die Gemeinsamkeit der Grundhaltung, die auf psychischem und ethischem Gebiet liegt. Sie ist das Band, das alle Ärzte, die diesen Namen verdienen, über die Jahrhunderte hinaus verknüpft und zu den immer neu zu erkämpfenden gemeinsamen Gütern gehört.

Dr. med. I. Szagunn, Berlin.

Wissenschaftliche Ärztegesellschaft Innsbruck

Sitzung am 9. Dezember 1954

Haid bespricht unter dem Titel **„Der Sauger als chirurgisches Instrument"** nicht die bei bestimmten kleinen und größeren operativen Eingriffen allgemein übliche Anwendung des Saugers zum Absaugen von Flüssigkeiten dünner und dickerer Konsistenz, sondern empfiehlt vielmehr, einen Saugapparat mit kräftigem Sog auch als Greif- und Haftinstrument zur Entfernung fester Partikel aus verschiedenen Hohlsystemen des Körpers zu verwenden. So wie der Sauger in der modernen Anästhesie und Wiederbelebung benützt wird, um neben Schleim, Eiter und Blut auch feste Partikel aus dem Respirationstrakt zu entfernen, kann er auch angewendet werden, Verstopfungen des Zirkulationssystems zu beseitigen. Mit seiner Hilfe läßt sich — am besten unter Verwendung eines geeigneten Polyvinylkatheters, evtl. mit auswechselbaren schröpfkopfartigen Metallenden — von einer chirurgisch leicht zugänglichen Stelle des Körpers aus ein weiter, bis zu 1 m langer Gefäßabschnitt, auch wenn er von Emboli und Thromben vollkommen verstopft ist, auf einfachem und schnellem Wege reinsaugen und wieder durchgängig machen.

Bei einer 65j., seit Jahren herzleidenden Frau konnte mit dieser Methode eine ausgedehnte Thromboembolie der Beinschlagader erfolgreich behoben werden. In Lokalanästhesie war die A. femoralis nach Schnitt in der Leistenbeuge doppelt angeschlungen und eröffnet worden. Mit Hilfe von Polyvinylkathetern verschiedener Länge und Dicke konnten zunächst Thromben und Emboli aus der A. ilica und dann auch der A. femoralis, A. poplitea und nach weiterem Vorschieben sogar aus der A. tibialis in den Katheter angesaugt und entfernt werden. Unmittelbar nach dem Absaugen war das fleckig blaßbläuliche Bein rot und wies auch an den Zehen eine befriedigende kapilläre Durchblutung auf.

Die Verwendung eines Saugers würde ferner auch bei der chirurgischen Behandlung einer Lungenembolie von wesentlichem Vorteil sein.

Schließlich kann mit Hilfe eines Saugers bzw. passenden Saugkatheters das Hervorholen eines nach Sehnenverletzung zurückgeschnellten Sehnenstumpfes oder evtl. auch die Entfernung von Nieren- und Ureter- oder Gallensteinen (aus Ductus choledochus und hepatici) erleichtert werden.

R. Wittmoser, Innsbruck: **„Zur Therapie des Chylothorax."** In einem Fall von Chylothorax wurde zur Verhütung der „chylopriven Kachexie" die aus der rechten Pleurahöhle durch Punktion gewonnene Lymphe in Konservenflaschen abgefüllt, in der Blutbank konserviert und in täglichen Dauertropfinfusionen von etwa 1 Liter wieder zugeführt. Punktionen durchschnittlich jeden 3. Tag. Die Öffnung im Ductus thoracicus wurde dann thorakoskopisch mit einem eigenen Instrumentarium durch Silberclips verschlossen. Vorschlag einer subkutanen Dauerdrainage. (Selbstberichte.

Gesellschaft der Ärzte in Wien

Wissenschaftliche Sitzung am 10. Dezember 1954

H. Hayek: **Experimente zur Staubretention in der Lunge.** Von dem eingeatmeten Staub, der nach der Filtrierung durch die Luftwege überhaupt in die Alveolen gelangt, tritt nur ein Teil durch die Schranke des Alveolarepithels in den Bindegewebsraum der Lunge ein und wird dort retiniert. Die Menge des die Epithelschranke passierenden Staubes hängt offenbar vom Zustand der Alveolarepithelien ab, die, wie ich früher zeigen konnte, eine funktionelle Veränderlichkeit aufweisen. So wie CO_2 die Epithelschranke öffnet und O_2 diese Schranke schließt, so war zu vermuten, daß saures pH öffnet und basisches pH schließt. Diesen anatomischen Grundlagen entsprechend wurden Versuche angestellt. In einer größeren Serie von Versuchen wurden je 3 Meerschweinchen durch längere Zeit (2—3 Wochen) der Kohlenstaubatmung ausgesetzt. Eines der Tiere vor und nach der Staubexposition wird in einem Gefäß gehalten, in dem gepufferte physiologische Kochsalzlösung mit saurem pH

(bis 6,0) versprüht worden war, eines wurde bei pH 8,0 gehalten und eines zur Kontrolle im Käfig gehalten. 12 solcher Versuchsserien wurden durchgeführt. Als Resultat ergibt sich, daß saures Milieu eine stärkere, alkalisches Milieu eine schwächere Staubretention zeigt als die Kontrolltiere. Wie weit außer der Beeinflussung der alveolaren Epithelschranke auch etwa die Beeinflussung der luftleitenden Wege eine Rolle spielt, konnte noch nicht untersucht werden. Jedenfalls dürften aber die Versuchsergebnisse eine Bedeutung für die Entstehung der Staublungenkrankheit haben, da ja die staubige Atmungsluft oft in ihrem pH etwa durch CO_2 verändert ist.

P. Huber: **Epikritische Auswertung von 12 000 Schilddrüsenoperationen.** Der Vortragende berichtet über einige wichtige Fragen, die sich aus der Erfahrung an 12 371 Schilddrüsenoperationen der Jahre 1945 bis 1953 ergeben haben, insbesondere über das, was sich innerhalb dieser Berichtszeit geändert hat. Die Indikationsstellung ist im wesentlichen gleich geblieben, thyreostatische Stoffe und radioaktives Jod haben bis jetzt nur gewisse Verschiebungen in der Indikation gebracht. Thyreotoxikosen haben im Verhältnis zu den euthyreoten Strumen zugenommen. Damit ist die durchschnittliche Vorbereitungszeit länger geworden. An Voruntersuchungen wird grundsätzlich eine Röntgenuntersuchung der Hals- und Thoraxorgane, eine laryngoskopische Untersuchung und eine interne Allgemeinuntersuchung vorgenommen. Schilddrüsenfunktionsprüfungen nur in besonders indizierten Fällen, da das klinische Bild genügend sichere Anhaltspunkte für die Wahl des Operationszeitpunktes bei Thyreotoxikosen bietet. Seit 1947 trat unter 688 Fällen von Vollbasedow keine postoperative Krise mehr auf. Die Operationsmortalität betrug bei gutartigen Strumen nach Erstoperation 0,36%, nach Rezidivoperationen 0,7%, nach Radikaloperationen maligner Strumen 1,8%. Das Risiko nimmt bei zunehmendem Alter zu, beträgt aber auch bei den über 70jährigen nur 2,3%. Wundheilungsstörungen und Dauerfisteln sind seit der Verwendung von Pehafil als alleiniges Nahtmaterial sehr selten geworden. Die Zahl postoperativer Rekurrensschädigungen konnte bei Erstoperationen allmählich von 5,3 auf 3,2 bzw. 2,6% (bei Ausschluß der funktionellen Internusparesen) gesenkt werden. Bei Rezidivoperationen ist sie mit 17% unverändert geblieben. Die Fortschritte der Laryngologie bei der Bekämpfung der postoperativen Larynxstenosen durch glottiserweiternde Operationen werden besonders begrüßt. Zur Verbesserung der Ergebnisse bei malignen Strumen wird gefordert, daß beim Auftreten von Halslymphknoten, die nicht innerhalb kurzer Zeit auf physikalische Therapie verschwinden, immer eine diagnostische Exzision ausgeführt werden soll. Die Erweiterung der Operationsindikation bei Strumen aus der Erwägung der Karzinomverhütung wird skeptisch beurteilt, weil man ja die Schilddrüse nicht total exstirpieren kann und daher maligne Rezidive im Drüsenrest immer wieder beobachtet werden. Auf die gute Dauerprognose der besonders im jugendlichen Alter vorkommenden papillären Adenokarzinome wird hingewiesen. Die Hashimotostruma wird als Erschöpfungszustand nach Thyreotoxikose aufgefaßt; die Operation dieser Strumitisform ist gewöhnlich von Myxödem gefolgt. Nach sonstigen Strumaoperationen sind schwerere Formen von Myxödem sehr selten

Aussprache: H. Marschik: Die Stimmprüfung intra operationem ist sehr unsicher, weil trotz Rekurrenslähmung, besonders einseitiger, eine vollkommen klare Stimme bestehen kann, und auch bei vollkommener Rekurrenslähmung noch eine tönende Stimme möglich ist. Daher ist auch von laryngologischer Seite die möglichst ausgiebige Zuziehung der Laryngologen auch bei der Operation zu empfehlen.

K. Fellinger: Die guten Erfolge der Radiojodbehandlung bei gegebener Indikation (nicht knotig, keine Trachealeinengung usw.) werden unterstrichen. Es wird weiter darauf hingewiesen, daß mit rechtzeitiger Jodmedikation viele später gefährliche Strumaentwicklungen verhütet werden könnten.

Schlußwort: Der Vortragende dankt den Diskussionsrednern für ihre ergänzenden Worte und betont, daß er sich bei dem umfassenden Bericht auf Einzelheiten, wie Verhalten der Stimme bei Rekurrenslähmung oder operationstechnische Details mit Absicht nicht eingelassen hat. (Selbstberichte.)

Kleine Mitteilungen

Fernsehen im chirurgischen Unterricht

Zu Beginn des Wintersemesters wurden an der Chirurgischen Klinik der Universität München Versuche mit Fernsehübertragungen aus dem Operationstrakt in den Hörsaal unternommen, um einem größeren Auditorium die technischen Einzelheiten eines chirurgischen Eingriffes fortlaufend und ohne Gefährdung der Asepsis zu übermitteln.

In einer Operationsleuchte der Firma Hanau war eine Grundig-Fernsehkamera derart eingebaut, daß ihr Bildausschnitt das Operationsfeld umfaßte. Die aufgenommenen Bilder wurden über 3 Fernsehempfänger des üblichen Formats den Hörern übermittelt. Der feste Einbau der Kamera in der Operationsleuchte ist außerordentlich zweckmäßig, weil sie dort niemanden behindert und mit der Leuchte stets auf das Operationsfeld zentriert bleibt.

Soweit sich die einzelnen Phasen der Operation an der Oberfläche abspielen, sind sie deutlich und klar zu sehen. Beim Arbeiten in der Tiefe ist jedoch die Lichtstärke nicht immer ausreichend. Auch versperren Hände und Kopf des Operateurs zeitweise die Sicht.

Der Versuch, die technischen Möglichkeiten des Fernsehens in den Dienst des chirurgischen Unterrichts und der Fortbildung auf diesem Spezialgebiet zu stellen, verdient jede Förderung. Seine volle Bedeutung als Unterrichtsmittel wird das Verfahren freilich erst dann erlangen, wenn farbige Übertragungen auf einem größeren Wandschirm möglich sein werden. Priv.-Doz. Dr. med. Karl Tauber,

1. O.-A. der Chir. Univ.-Klinik, München.

Tagesgeschichtliche Notizen

Nach langjähriger Vorarbeit ist jetzt in den Behringwerken in Marburg die Produktion des Schutzimpfstoffes gegen Poliomyelitis angelaufen. Der Impfstoff ist eine Zubereitung der durch Einwirkung von Formaldehyd und Wärme abgetöteten drei Poliomyelitisvirustypen. Er enthält zur Verstärkung der immunisierenden Wirkung Aluminiumhydroxyd. Bisher sind mit dem deutschen Impfstoff 15 000 Impfungen durchgeführt worden, die den Nachweis einer guten Verträglichkeit und Unschädlichkeit erbracht haben. Die Impfungen müssen rechtzeitig erfolgen, da die Ausbildung des Impfschutzes eine gewisse Anlaufszeit braucht. Als Impfmonate sollen daher März, April und Mai benutzt werden.

— Die Weltgesundheitsorganisation hat in den letzten Monaten zahlreiche Kinderlähmungslaboratorien errichtet, wozu noch neue Forschungszentren in verschiedenen Teilen der Welt kommen sollen. Die Laboratorien haben die Aufgabe, in ihrem Gebiet die Kinderlähmungsviren zu identifizieren und zu studieren, ebenso andere Viren, die klinisch ähnliche Krankheiten hervorrufen; denn die Krankheiten, die der Kinderlähmung ähneln, gewinnen immer mehr an Bedeutung.

— Ein neues Poliomyelitis-Institut wurde in Bergen, Norwegen, eingeweiht. Es wurde mit Unterstützung des norwegischen Staates, der Stadtgemeinde Bergen und der Landesvereinigung gegen Poliomyelitis erbaut. Die Baukosten betrugen etwa 1,4 Millionen Kronen, die Ausgaben für die Einrichtung 240 000 Kronen. Das Institut verfügt über ein Schwimmbecken zu Behandlungszwecken und hat Platz für 32 Patienten.

— Vor nunmehr 4 Jahrzehnten haben es sich die drei Firmen E. Merck AG., Darmstadt, C. F. Boehringer & Soehne G.m.b.H., Mannheim, und Knoll A.-G., Ludwigshafen a. Rhein, zur gemeinsamen Aufgabe gemacht, neben ihren pharmazeutischen Spezialfabrikaten im Rahmen einer produktiven Zusammenarbeit auch Arzneimittel einfacher Art und Zusammensetzung zu entwickeln und unter der Bezeichnung „MBK-Compretten und -Amphiolen" in den Handel zu bringen.

— In Philadelphia, USA, wurde eines der modernsten Krankenhäuser der Welt in Betrieb genommen. Es handelt sich um das neue Lankenau-Hospital mit 378 Betten. Die Zimmerdecken sind mit schallschluckendem Material ausgestattet. Von einer zentralen Stelle aus wird Sauerstoff in jedes Zimmer geleitet. Ein pneumatisches Röhrensystem ermöglicht die Übersendung von schriftlichen Nachrichten, Anordnungen, Medikamenten usw. innerhalb von Sekunden zu 21 verschiedenen Stationen. Von allen Betten aus besteht direkte Sprechverbindung mit der Stationsschwester. Ärzte können von verschiedenen Stellen im Krankenhaus durch das Telefon direkt in ein zentrales automatisches Diktaphon diktieren. Die Gesamtbaukosten betrugen 10,3 Millionen Dollar.

— In der Ruhmeshalle für Chirurgen, die im vorigen Jahre anläßlich des großen Kongresses des Internationalen Chirurgenkollegiums in Chicago eingeweiht wurde, sollen 12 bedeutende Ärzte und Forscher einen Ehrenplatz erhalten, und zwar Imhotep, Hippokrates, Galen, Ambroise Paré, Vesalius, William Harvey, Giovanni Battista Morgagni, Ignaz Philipp Semmelweis, Louis Pasteur, Josef Lister, Wilhelm von Roentgen und Marie Curie. Von jedem der Auserwählten soll eine

Marmorbüste in Lebensgröße, eine Sammlung seiner Schriften, Briefe und anderer Denkwürdigkeiten ausgestellt werden.

— Unter dem Vorsitz von Prof. Dr. K. Bingold u. Prof. Dr. Dr. G. Bodechtel veranstaltet die I. und II. Medizinische Klinik der Universität München am 31. März und 1. April 1955 im Hörsaal der Med. Klinik München ein Kolloquium: Insulin und Insulintherapie. Themen und Referenten: Doz. Dr. O. Wieland, München: Der Kohlehydratstoffwechsel unter neueren Gesichtspunkten. Dr. F. Lindner, Frankfurt-Hoechst: Chemie und Biochemie des Insulins. Doz. Dr. H. Maske, München: Physiologie des Insulins. Prof. Dr. Dr. A. W. Forst, München: Pharmakologie des Insulins. Dr. E. Dörzbach, Frankfurt-Hoechst: Depot-Insuline. Dr. H. Mittenzwei, München: Protamin-Zink-Insuline. Prof. Dr. F. Meythaler, Nürnberg: Die Behandlung des Diabetes mellitus (mit besonderer Berücksichtigung der Ernährung und Diättherapie). Prof. Dr. Dr. F. Steigerwaldt, München: Die Behandlung des Diabetes mellitus (mit besonderer Berücksichtigung der Insulintherapie). Prof. Dr. G. Stötter, Augsburg: Schwierigkeiten der Insulin-Einstellung und Komplikationen des Diabetes mellitus. Doz. Dr. F. Erbslöh, München: Das Diabetikergehirn in der Insulin-Hypoglykämie. Doz. Dr. W. Jorde, München: Laevulosestoffwechsel. Doz. Dr. K. Stuhlfauth, München: Laevulosetherapie bei Diabetes mellitus. Anfragen an Doz. Dr. W. Stich, München, Med. Klinik, Ziemssenstraße 1.

— Die 26. Jahres-Versammlung der Deutschen Gesellschaft der Hals-Nasen-Ohrenärzte findet vom 22. bis 26. Mai 1955 in Konstanz statt. Themen: Die Fortentwicklung der Hörtheorie und ihre klinische Bedeutung (Prof. Dr. O. F. Ranke, Erlangen); Neuere Probleme des Hörens (Prof. Dr. G. v. Békésy, Cambridge/Mass., USA); Die virusbedingten Erkrankungen im Hals-Nasen-Ohren-Bereich (Virologischer Teil: Prof. Dr. R. Haas, Marburg; Klinischer Teil: Doz. Dr. A. Becker, Marburg). Anmeldungen an den Schriftführer: Prof. Dr. Theissing, Ludwigshafen a. Rh., Städt. Hals-Nasen-Ohren-Klinik.

— Die 19. Tagung der Deutschen Gesellschaft für Unfallheilkunde, Versicherungs- und Versorgungsmedizin findet am 26. und 27. Mai 1955 in Goslar am Harz statt unter dem Vorsitz von Prof. Dr. med. G. Jungmichel, Göttingen. Themen und Referenten: Fuss, Duisburg-Hamborn: Verletzungen der gesunden Milz und ihre Folgen. Hellner, Göttingen: Knochengeschwülste und Unfall. Lauterbach, Bonn: Gestaltung und Auswirkung der neuen Sozialgerichtsbarkeit. B. Mueller, Heidelberg: Herztod und Unfall. Störring, Kiel: Selbsttötung in versicherungs- und versorgungsärztlicher Hinsicht. Egner, Göttingen: Die berufstätige Frau als Wirtschaftsfaktor. Kirchhoff, Göttingen: Der Einfluß der Berufsarbeit auf den Organismus der Frau. Jazzen, Dortmund: Möglichkeiten und Grenzen der hirnelektrischen Untersuchung bei der Beurteilung Kopfverletzter. Anmeldungen an den Schriftführer R. Herget, Essen, Huyssens-Stiftung.

— Vom 31. Mai bis 4. Juni 1955 findet in Weingarten die diesjährige, 8. Religiös-wissenschaftliche Ärztetagung statt. Rahmenthema: „Der Kranke als Person." Unter diesem Blickpunkt werden in Einzelreferaten behandelt: Personale Krankenbehandlung, personale Krankenpflege, personale Krankenseelsorge, personale Psychotherapie. Ferner: Die Bedeutung der Begriffe Gott und Religion in den verschiedenen psychotherapeutischen Schulen, Bevölkerungspolitik und eugenische Sterilisierung. Vortragsanmeldungen bis 30. April 1955 an Rupertusklinik, Bamberg, Herzog-Max-Straße 13. Teilnahme-Anmeldungen zur Tagung bis 10. Mai 1955 an Dr. Alfons Riegel, Schorndorf (Wttg.), Burgstr. 53.

— Auf dem diesjährigen 4. Deutschen Kongreß für ärztliche Fortbildung, der vom 1.—5. Juni 1955 in Berlin stattfindet, werden folgende Hauptthemen behandelt werden: Pankreas- u. Gallenwegserkrankungen. Allergie. Pädiatrie. Unfallchirurgie. Probleme der praktischen Medizin. Auskünfte und Anmeldungen: Kongreßgesellschaft für ärztliche Fortbildung e.V., Berlin-Steglitz, Klingsorstr. 29. Ferner findet in Anlehnung an den 4. Deutschen Kongreß für ärztliche Fortbildung in Berlin der Kongreß der Deutschen Vereinigung zur Bekämpfung des Krüppeltums am 2. und 3. Juni 1955 statt. Auskünfte erteilt: Prof. Dr. A. N. Witt, Oskar-Helene-Heim, Berlin-Dahlem, Clayallee 229.

— Der V. internationale Kongreß für Lebensversicherungsmedizin wird vom 9. bis 11. Juni 1955 in Aix-les-Bains unter der Leitung von Dr. H. Stévenin, Paris, stattfinden. Anfragen an Dr. med. W. J. Charlton, Gesellschaftsarzt der Allianz Lebensversicherung-AG., Stuttgart W, Reinsburgstraße 19.

— Die 2. Tagung der Gesellschaft für Allergie- und Asthmaforschung in der DDR findet am 10. und 11. Juni 1955 in Dresden statt. Hauptthemen: 1. Serologische, 2. Pathologisch-morphologische Probleme der Allergie, 3. Freie Vorträge zu Fragen der Allergie- und Asthmaforschung und -bekämpfung. Vortragsanmeldungen bis spätestens 30. April 1955 an den Geschäftsführenden Vorsitzenden Dr. med. D. G. R. Findeisen, Coswig-Dresden, Salzstr. 22.

— Vom 9.—13. Mai 1955 findet im Institut f. Blutgruppenforschung, Göttingen, ein Fortbildungskursus in Blutgruppenserologie statt. Anmeldungen, möglichst auf einer Postkarte mit Angabe, ob Quartiervermittlung erwünscht ist, an Prof. Dr. med. Dahr, Göttingen, Kreuzbergring 57.

— Das „Regensburger Kollegium für ärztliche Fortbildung" veranstaltet vom 20.—22. Mai 1955 den 14. Fortbildungskurs für Ärzte in Regensburg. Leiter: Prof. Dr. Dietrich Jahn, Nürnberg, Flurstr. 17. Festvortrag: Prof. Dr. Rothacker, Bonn: „Das menschliche Bewußtsein." Hauptthemen: Überlastungsschäden (Lejeune, Köln; Lehmann, Dortmund; Nordmann, Hannover; Hochrein, Ludwigshafen; Bertram, Hamburg; Schlomka, Berlin; Nietschke, Tübingen; Schneider, Heidelberg). Radioisotope (Lang, Mainz; Fellinger, Wien; Horst, Hamburg-Eppendorf; Vannotti, Lausanne; Keiderling, Freiburg; Waser, Zürich; Hiller, Nürnberg; Jakob, Nürnberg; Jahn, Nürnberg). Interstitielle Nephritis (Zollinger, St. Gallen; Hungerland, Gießen; Spühler, Zürich; Allgöwer, Basel; Thiermann, Erlangen; Reubi, Bern; Moeller, Würzburg). Anmeldungen und Anfragen werden an das Sekretariat der ärztlichen Fortbildungskurse in Regensburg, Altes Rathaus, Zimmer 5, Tel.-Nr. 3851/431, erbeten.

— Die Medizinische Fakultät der Universität Rostock veranstaltet vom 6.—11. Juni 1955 ihren 1. ärztlichen Fortbildungskurs. Anfragen an O.A. Dr. Moeller, Medizinische Universitäts-Poliklinik Rostock, Rembrandtstr. 18. Anmeldungen zwecks Quartierbeschaffung bis spätestens 30. April 1955.

— Geh.-Rat Prof. Dr. med. K. Kißkalt, München, wurde zum Ehrenmitglied des Ärztlichen Vereins zu München ernannt.

— Prof. Dr. G. Lehmann, Leiter des Max-Planck-Institutes für Arbeitsphysiologie in Dortmund, und Dr. Zorn, Chefarzt des Bochumer Krankenhauses, wurden von der Hohen Behörde der Montanunion zu Mitgliedern des Forschungsausschusses für Arbeitshygiene und Arbeitsmedizin ernannt.

Hochschulnachrichten: Basel: Prof. Dr. H. Ludwig wurde ein Lehrauftrag für physik. Therapie, einschl. Balneologie, übertragen.

Bonn: Aus Anlaß des 50jährigen Gedenktages der Entdeckung der Syphilis-Spirochäte am 3. März 1905 wurde Prof. Dr. Dr. Erich Hoffmann, em. Ordinarius für Dermatologie, die Würde eines Ehrendoktors von der Medizinisch-chirurgischen Fakultät der Universität Catania verliehen. Von der Berliner Medizinischen Gesellschaft wurde er zum Ehrenmitglied gewählt.

Göttingen: Der wissenschaftliche Assistent an der HNO-Klinik Dr. Hans-Heinrich Stenger, erhielt die Venia legendi für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde. — Prof. Dr. P. Dahr, Leiter des Institutes für Blutgruppenforschung, wurden die Insignien im Grade eines „Officer of the Order of National Merit Carlos J. Finlay" der Regierung von Cuba verliehen.

Kiel: Anläßlich der Einweihung des neuerbauten Hygiene-Institutes verlieh die Medizin. Fakultät dem Prof. für Frauenheilkunde Dr. Axel Westman, Stockholm, in Würdigung seiner bahnbrechenden Arbeiten auf dem Gebiete der Endokrinologie die Würde eines Dr. med. h. c.

Leipzig: Prof. Dr. W. Tonndorf, Direktor der Univ.-Klinik für Hals-, Nasen- und Ohren-Krankheiten, wurde von der Berliner Oto-Laryngologischen Gesellschaft zum korresp. Mitglied ernannt.

Marburg: Der Oberarzt der HNO-Klinik, Doz. Dr. A. Becker, wurde vertretungsweise mit der Wahrnehmung des Lehrstuhls für Hals-, Nasen-, Ohren-Heilkunde und mit der Leitung der Univ.-Hals-, Nasen-, Ohren-Klinik in Frankfurt a. M. beauftragt.

Beilagen: **Kali-Chemie,** Hannover. — **Chemische Werke Albert,** Wiesbaden. — **Dolorgit Arzneimittelfabrik,** Bad Godesberg.

Bezugsbedingungen: Vierteljährlich **DM 6.40,** für Studenten und **nicht vollbezahlte Ärzte DM 4.80** vierteljährlich zuz. DM —.75 Postgebühren. In der **Schweiz** Fr. 10.— einschl. Postgeld; in **Österreich** S. 40.— einschl. Porto; in den **Niederlanden** hfl. 5.80 + 2.35 Porto; in **USA** $ 1.55 + 0.65 Porto; **Preis des Heftes 0.80.** Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ¼ Jahr, wenn nicht eine Abbestellung bis zum 15. des letzten Monats eines Quartals erfolgt. Alle 8 Tage erscheint ein Heft. Verantwortlich für die Schriftleitung: Prof. Dr. Landes und Dr. Hans Spatz, München 38, Eddastr. 1, Tel. 30477. Verantwortlich für den Anzeigenteil: Karl Demeter Anzeigen-Verwaltung, Gräfelfing vor München, Würmstr. 13, Tel. 89345. Verlag: J. F. Lehmann, München 15, Paul-Heyse-Str. 26, Tel. 56396. Postscheck München 129, Konto 408 264 bei der Bayerischen Vereinsbank München. Druck: Carl Gerber, München 5, Angertorstraße 2.